



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 197 56 532 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 07 C 5/00
B 07 C 5/342

②① Aktenzeichen: 197 56 532.8
②② Anmeldetag: 18. 12. 97
④③ Offenlegungstag: 2. 7. 98

DE 197 56 532 A 1

③⑩ Unionspriorität:

8-338473 18. 12. 96 JP
8-338474 18. 12. 96 JP

⑦① Anmelder:

NKK Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

PAe Reinhard, Skuhra, Weise & Partner, 80801
München

⑦② Erfinder:

Miyamoto, Hideyuki, Tokio/Tokyo, JP; Aoki, Akio,
Tokio/Tokyo, JP; Takasu, Nobuo, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Altglasflaschen-Farbklassifizierungsverfahren und entsprechende Vorrichtung

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung schafft eine Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung mit einem Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern jeweils mit einer öffnungsfähigen Bodenplatte und zum Transferieren von Altglasflaschen, die den Bechern zugeführt sind, einer Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung zum optischen Erfassen einer Altglasflasche, welche dem Becher zugeführt ist, zum Diskriminieren der Flaschenfarbe, einer Vielzahl von Ausgaberutschen zum Entladen der Flaschen und zum Trennen der Flaschen jeweils in eine der Rutschen entsprechend der Flaschenfarbe oder in eine Rutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminierbar sind, einen Bechersensor zum Erfassen des Passierens des Bechers auf dem Förderer sowie einer Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung zum Erfassen des Beladungszustands eines jeweiligen Bechers auf dem Förderer. Eine weitere Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung enthält eine Flaschenorientierungseinrichtung zum Orientieren einer Vielzahl von Altglasflaschen in der Längsrichtung jeder Flasche sowie einen Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern jeweils zum Empfangen einer der Flaschen, welche von der Flaschenorientierungseinrichtung zugeführt werden, zum Transferieren der Flaschen in einer im wesentlichen senkrechten Richtung zu der in Längsrichtung orientierten Richtung der Flaschen, wobei jeder Becher eine öffnungsfähige Bodenplatte aufweist. Die Gegenwart oder Abwesenheit ...

DE 197 56 532 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung zum Klassifizieren von Altglasflaschen hinsichtlich ihrer Farbe, und insbesondere eine Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung und ein entsprechendes Klassifizierungsverfahren zum Recyceln der Flaschen als Ressourcen. Die Vorrichtung hat einen Becherförderer zum automatischen Klassifizieren von Altglasflaschen hinsichtlich ihrer Farbe und hat eine Vorrichtung zum Ausschließen von Flaschen, welche in den Bechern stehen, in selektiver Weise.

Fig. 13 ist eine diagrammatische Darstellung zum Zeigen einer bekannten Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung. In der Figur ist ein Rollenförderer 10 zum Klassifizieren der Altglasflaschen hinsichtlich ihrer Größe vorgesehen. Der Förderer weist ein Paar von Ketten auf, zwischen denen eine Anzahl von drehbaren Rollen 10a derart angeordnet sind, daß sie mit den Ketten verbunden sind. Jeder Zwischenraum zwischen einem Paar von benachbarten Rollen 10a ist schrittweise in der Fortlaufrichtung des Förderers aufgeweitet, wodurch Altglasflaschen 11 hinsichtlich ihrer Größe basierend auf den Hauptkörperdurchmessern der Flaschen klassifiziert werden können.

Zunächst werden die Altglasflaschen 11 auf den Rollenförderer 10 zur Klassifizierung hinsichtlich ihrer Größe zugeführt. Die klassifizierten Flaschen 11 werden in ihrer Längsrichtung derart orientiert, daß sie eine Reihe bilden, nämlich durch eine Orientierungseinrichtung 2, und werden dann auf einem Becherförderer bzw. Kübelförderer 3, der stromabwärts der Orientierungseinrichtung 2 positioniert ist, fortbewegt. Der Becherförderer 3 ist mit solchen Bechern 31 versehen, wie in Fig. 14 gezeigt. Jede Altglasflasche 11 auf einem jeweiligen Bimer 31 wird hinsichtlich ihrer Farbe durch eine Farbdiskriminierungsvorrichtung 5 diskriminiert, und gleichzeitig wird die Anzahl der Becher mit der Flasche erkannt.

Ein durch optisches Erfassen jeder einzelnen Glasflasche 11 in der Längsrichtung der Flasche erhaltenes Bild, nämlich von der Ausgußseite oder von der Unterseite der Flasche, wird verarbeitet, um die Flaschenfarbe zu diskriminieren. Die Altglasflasche 11 wird weiter zu einer Ausgaberutsche 6 durch den Becherförderer 3 bewegt. Wenn jeder einzelne Becher 31 die Ausgaberutsche 6 entsprechend der durch die Farbdiskriminierungseinrichtung 5 bestimmten Flaschenfarbe erreicht, welche durch die Bechernummer bekannt sein kann, wird eine Bodenplatte 32 des Bechers 31 geöffnet, um die Flaschen 11 hinsichtlich ihrer Farbe zu klassifizieren.

Zusätzlich bestimmt die Flaschenfarben-Diskriminierungseinrichtung 5 zum Diskriminieren farbloser Glasflaschen, ob die Hintergrundfarbe am optischen Erfassungspunkt für die Flaschen mit der erfaßten Farbe der Flasche konsistent ist. Da bei bestimmt die Flaschenfarben-Diskriminierungseinrichtung 5 bei einem leeren Becher ohne Flasche, daß die erfaßte Farbe nicht konsistent mit der Hintergrundfarbe ist, was bewirkt, daß sich die Bodenplatte des leeren Bechers an der Ausgaberutsche zum Aufnehmen von farblosen Altglasflaschen öffnet.

Die bekannte Klassifizierungsvorrichtung hat einen weiteren Nachteil, welcher nachstehend beschrieben wird. Als Ressourcen recycelte Altglasflaschen werden in einem sehr zerbrechlichen Zustand aufgrund des gegenseitigen Anstoßens von Flaschen, welche in einem ungeordneten Zustand während des Sammelns davon sind, befindlich. Dementsprechend empfängt die Klassifizierungseinrichtung tatsächlich Altglasflaschen, welche Glasscherben (fragmentierte Glasflaschen) aufweisen. Kleinere der Glasscherben können auf

der oberstromigen Seite von der Flaschenorientierungseinrichtung durch den vorher erwähnten Rollenförderer zur Flaschenklassifizierung hinsichtlich der Größe ausgeschlossen werden. Jedoch gibt es verschiedene Arten von Glasscherben hinsichtlich der Größe, und weiterhin sind die Flaschen selbst hinsichtlich der Größe oder Länge unterschiedlich, und daher kann die Klassifizierungseinrichtung nicht vollständig die Glasscherben ausschließen, was bewirkt, daß die verbleibenden Glasscherben in die Flaschenorientierungseinrichtungen eingeführt werden. Weiterhin können einige der Flaschen nach Durchlaufen der Flaschengrößen-Klassifizierungseinrichtung zerbrochen sein. Somit hat die bekannte Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung den Nachteil, daß diese Scherben zum Becherförderer zusammen mit vollständigen Flaschen zur Aufnahme in der Ausgaberutsche 6 befördert werden.

Bei der bekannten Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung gibt es drei Arten von Becherbeladungszuständen, wenn die Becher die Flaschenfarbe-Diskriminierungseinrichtung passieren, welche einen Flaschentransferzustand, einen unbeladenen Zustand und einen Scherbentransferzustand umfassen. Bezüglich des Bechers im Flaschentransferzustand kann die Flaschenfarbe-Diskriminierungseinrichtung in korrekter Weise die Farbe jeder einzelnen Glasflasche basierend auf den erfaßten Signalen zum Klassifizieren der Flaschen diskriminieren. Jedoch gibt es im Scherbenbeladungszustand eine Möglichkeit, daß der Beladungszustand nicht korrekt bestimmt wird. Insbesondere wenn eine flache Scherbe entlang einer inneren Oberfläche eines Bechers angeordnet ist, kann die Flaschenfarbe-Diskriminierungseinrichtung keine Ausgabe erhalten, welche zur Farbbestimmung ausreicht, da die optische Erfassung für das Objekt in jedem Becher horizontal von einer lateralen Seite des Bechers in einer senkrechten Richtung zur Bechertransferrichtung ausgeführt wird, so daß der optische Erfassungsbereich der flachen Scherbe klein ist. Aus diesem Nachteil, kann die Flaschenfarbe-Diskriminierungseinrichtung einen Becher mit einer Scherbe als einen leeren Becher bestimmen. Dementsprechend wird die Bodenplatte eines Bechers mit einer farbigen Scherbe möglicherweise an der Ausgaberutsche für farblose Flaschen geöffnet, so daß die farbigen Scherben mit den farblosen erfaßten Flaschen vermischt werden können, was die Reinheit der farblosen Flaschen nachteilhafterweise erniedrigt.

Die bekannte Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung weist einen weiteren Nachteil auf, welcher nachstehend beschrieben wird. Bei der bekannten Klassifizierungsvorrichtung orientiert die Orientierungseinrichtung 2 die Flaschen 11 zur Ausbildung einer Linie bzw. Reihe in ihrer Längsrichtung. Dann werden die Flaschen in den Becherförderer 3 gebracht, welcher in einer senkrechten Richtung zur Fortbewegungsrichtung der Orientierungseinrichtung 2 läuft. Jeder Becher 31, der auf dem Becherförderer 3 angebracht ist, weist, wie in Fig. 10 gezeigt, eine nach oben geöffnete Konfiguration auf.

Dementsprechend kann, wenn der Transfer einer Altglasflasche 11 in einen Becher 31 auf dem Becherförderer 3 ein gutes Timing aufweist, die Flasche 11 genau in dem Becher 31 aufgenommen werden, wobei die Flasche in einer Liegeposition ist. Jedoch bewirkt ein schlechtes Timing, daß die Flasche 11 gegen eine obere Innenwand des Bechers stößt, was bewirkt, daß die Flasche bei dieser Gelegenheit in dem Becher 31 steht. Solche stehenden Flaschen, wie durch die Altglasflaschen 11a, 11b in Fig. 10 illustriert, sind meistens mit ihren Ausgüssen nach oben und ihren Böden nach unten gerichtet angeordnet. Eine Farbdiskriminierungsvorrichtung 5, welche in konsistenter Weise mit der Höhe des Becherförderers 3 angeordnet ist, kann die Farbe der liegenden Fla-

sche 11 in dem Becher 31 in der Längsrichtung optisch erfassen, d. h. zum Ausguß oder Boden der Flasche hin. Dabei wird die oben erwähnte stehende Flasche in dem Becher 31 optisch am Flaschenhaupte Körper zur Farbdiskriminierung erfaßt. Der Flaschenhaupte Körper weist eine dünne Glasdicke auf, was zur Farberkennung vorteilhaft ist, was möglicherweise bewirkt, daß eine farbige Glasflasche als farblose transparente Flasche bestimmt wird. Zusätzlichmaßen ist auf dem Flaschenhaupte Körper eine von verschiedenfarbigen Etiketten befestigt. Somit kann die stehende Flasche fälschlicherweise bei der Farbdiskriminierung aufgrund der Etikette auf dem Haupte Körper bestimmt werden. Weiterhin kann die stehende Flasche, welche durch den Becher befördert wird, gegen die Farbdiskriminierungseinrichtung 5 stoßen, welche ausgerichtet mit der mittleren Höhe des Becherförderers 3 angeordnet ist, oder gegen eine Abdeckung für ein Kettenzahnrad 36 des Becherförderers 3 usw. Dementsprechend existiert eine Möglichkeit einer ernsthaften Beschädigung der Vorrichtung.

Angesichts der vorher erwähnten Nachteile liegt eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung eines Altglasflaschen-Farbklassifizierungsverfahrens und einer entsprechenden Vorrichtung, welche die Abnahme des Einheitsgrades bezüglich der Farbe hinsichtlich der erfaßten Altglasflaschen durch Erfassen des Flaschenbeladungszustandes jedes Bechers verhindern können.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt in der Bereitstellung einer Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung, welche Altglasflaschen mit einem hohen Farbreinheitsgrad klassifizieren kann.

Angesichts der vorher erwähnten Nachteile weist das erfindungsgemäße Altglasflaschen-Farbklassifizierungsverfahren in einer ersten Konfiguration folgende Schritte auf: Zuführen einer Altglasflasche in jeden einer Vielzahl von Bechern auf einem Becherförderer; Erfassen des Beladungszustands des Bechers; optisches Erfassen der Altglasflasche in dem Becher zum Diskriminieren der Flaschenfarbe; Entladen der Altglasflasche, welche hinsichtlich ihrer Farbe bestimmt worden ist, in einer Ausgaberutsche entsprechend der bestimmten Farbe zum Klassifizieren der Flasche; und Öffnen einer Bodenplatte des Bechers, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, an einer Ausgaberutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminiert worden sind.

D.h., da es farbige Scherben in einem Becher geben kann, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend im Schritt zum Erfassen des Becherbeladungszustandes bestimmt worden ist, wird die Bodenplatte des Bechers, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, an der Ausgaberutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen geöffnet, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminiert worden sind. Dies verhindert, daß farbige Glasscherben mit farblosen transparenten Flaschen vermischt werden.

Gemäß einer zweiten Konfiguration weist das erfindungsgemäße Altglasflaschen-Farbklassifizierungsverfahren folgende Schritte auf:

Zuführen einer Altglasflasche in jeden einer Vielzahl von Bechern auf einem Becherförderer; optisches Erfassen des inneren des Bechers durch einen Flaschenerfassungssensor zum Bestimmen des Beladungszustands des Bechers; Erfassen von nur dem Becher, welcher als in einem mit einer Flasche beladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, zum Diskriminieren der Flaschenfarbe; Entladen der diskriminierten Flasche in einer Ausgaberut-

sche entsprechend der Flaschenfarbe zum Klassifizieren der Flasche; und

Öffnen einer Bodenplatte des Bechers, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, an einer Ausgaberutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminiert worden sind.

D.h., nur die Becher, welche als in einem mit einer Flasche beladenen Zustand vorliegend bestimmt worden sind, werden hinsichtlich der Farbe der beladenen Flaschen diskriminiert. Dabei wird die Bodenplatte eines Bechers, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend diskriminiert worden ist, an der Ausgaberutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen geöffnet, was verhindert, daß farbige Scherben mit farblosen transparenten Flaschen vermischt werden. Dies kann einen der Nachteile, welcher hinsichtlich der bekannten Flaschenklassifizierungsvorrichtung beschrieben wurde, eliminieren.

Gemäß einer dritten Konfiguration weist eine erfindungsgemäße Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung auf:

einen Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern, jeweils mit einer öffnungsfähigen Bodenplatte und zum Transferieren von Altglasflaschen, welche den Bechern zugeführt sind; eine Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung zum optischen Erfassen einer Altglasflasche, welche dem Becher zugeführt ist, zum Diskriminieren der Flaschenfarbe;

eine Vielzahl von Ausgaberutschen zum Entladen der Flaschen und zum Separieren der Flaschen in jeweils eine der Rutschen entsprechend der Flaschenfarbe oder in einer Rutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen, die hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminierbar sind;

einen Bechersensor zum Erfassen des Vorbeilaufs des Bechers an dem Förderer; und

eine Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung zum Erfassen des Beladungszustands jedes Bechers auf dem Förderer;

wobei die Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung ein Signal ausgeben kann, welches einen leeren Zustand eines Bechers anzeigt, um eine Bodenplatte des Bechers an der Rutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen zu öffnen.

Die Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung kann einen Typ verschiedener bekannter Vorrichtungen zum Erfassen des Inneren des Bechers aufweisen. Die Bestimmungseinrichtung kann einen leeren Becher derart steuern, daß er seine Bodenplatte an der Rutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen öffnet, da der leere Becher noch eine Scherbe aufweisen kann. Dies verhindert, daß farbige Scherben mit klassifizierten farblosen transparenten Flaschen vermischt werden.

Gemäß einer vierten Konfiguration weist die erfindungsgemäße Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung auf:

(a) eine Flaschenorientierungseinrichtung zum Orientieren jeder Altglasflasche in ihrer Längsrichtung;

(b) einen Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern, jeweils mit einer öffnungsfähigen Bodenplatte und zum Transferieren von den Altglasflaschen, die jeweils einem der Becher zugeführt sind, von der Flaschenorientierungseinrichtung in einer senkrechten Richtung zur Längsrichtung der Flasche;

(c) eine Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung zum Erfassen der Farbe jeder Altglasflasche, die dem Becher auf dem Förderer zugeführt ist;

(d) eine Vielzahl von Ausgaberutschen zum Entladen der Flaschen und zum Separieren der Flaschen jeweils

in eine der Rutschen entsprechend der Flaschenfarbe oder in einer Rutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminierbar sind, wobei die Rutschen stromabwärts von der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung und unter dem Becherförderer angeordnet sind;

(e) einen Flaschenerfassungssensor zum Bestimmen der Gegenwart oder Abwesenheit einer Altglasflasche in dem Becher;

(f) einen Flaschensensor zum Erzeugen eines Signals zum Messen eines Zeitpunkts, wenn jeder Becher auf dem Förderer einen vorbestimmten Relativpunkt passiert;

(g) eine Steuereinrichtung zum Klassifizieren jeder Flasche hinsichtlich ihrer Farbe, welche durch den Becherförderer transferiert wird, basierend auf Ausgaben jeweils von dem Flaschenerfassungssensor, der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung und dem Bechersensor, wobei die Steuereinrichtung ein Steuersignal zum Öffnen von sowohl einer Bodenplatte des Bechers, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend durch den Flaschenerfassungssensor bestimmt worden ist, als auch einer Bodenplatte des Bechers, welcher hinsichtlich der Farbe nicht bestimmbar ist, an der Ausgaberutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen erzeugt.

Somit kann die Steuereinrichtung basierend auf Informationen von jedem einzelnen Sensor die Bodenplatte des Bechers an der Ausgaberutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen öffnen, welcher farbige Scherben aufweisen kann, was vorteilhafterweise verhindert, daß farbige Scherben mit klassifizierten farblosen transparenten Flaschen vermischt werden.

Bei einer fünften Konfiguration weist die Vorrichtung gemäß der dritten Konfiguration der Erfindung weiterhin das Merkmal auf, daß die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung, die oberstromig des Becherförderers angeordnet ist, optisch das Innere des Bechers erfassen kann, um die Farbe jeder Flasche synchron mit dem Vorbeilaufen des Bechers mit einer Flasche unter Verwendung eines Trigger-Timing-Signals zu erfassen, welches aus einem Produkt eines erfaßten Signals des Flaschenerfassungssensors und einem erfaßten Signal des Bechersensors erhältlich ist.

Bei einer sechsten Konfiguration weist die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß der vierten Konfiguration der Erfindung weiterhin die Merkmale auf, daß die Steuereinrichtung umfaßt:

eine Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen des Beladungszustands des Bechers basierend auf einem Signal, das durch den Flaschenerfassungssensor erfaßt wird;

eine Bechererfassungssignal-Erzeugungseinrichtung zum Erzeugen eines Bechererfassungssignals basierend auf einem Signal, das von dem Bechersensor während des Vorbeilaufens des Bechers erfaßt wird;

eine Erzeugungseinrichtung für ein Timing-Signal zur optischen Erfassung zum Erzeugen eines Timing-Signals basierend auf einem Produkt von Ausgaben von sowohl der Bechererfassungssignal-Erzeugungseinrichtung als auch der Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung;

eine Farbdiskriminierungssignal-Erzeugungseinrichtung zum Diskriminieren der Farbe der Flasche basierend auf einer Ausgabe von der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung; und

eine Klassifizierungssteuersignal-Erzeugungseinrichtung zum Empfangen von Signalen, welche von der Bechererfassungssignal-Erzeugungseinrichtung zugeführt werden, zum

Erzeugen eines Steuersignals zum Öffnen einer Bodenplatte eines Bechers, welcher eine Flasche mit einer vorbestimmten Farbe befördert, und eines Bechers, welcher keine Flasche befördert, jeweils an der entsprechenden Ausgaberutsche.

Als nächstes wird die oben erwähnte Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung gemäß der folgenden Erfindung weiter erörtert werden. Altglasflaschen, welche üblicherweise in einer Zufallsposition zugeführt werden, werden zur Ausbildung einer Reihe orientiert, wobei ihre Längsachsen durch eine Orientierungseinrichtung in der Fortbewegungsrichtung ausgerichtet werden. Danach werden die Flaschen in den Becherförderer gebracht. Die Becher, welche die Flaschen befördern, laufen stromabwärts auf dem Förderer weiter, um den Punkt A und/oder B (in Fig. 1 gezeigt) zu erreichen, wo der Flaschenerfassungssensor (oder eine Beladungszustand-Erfassungseinrichtung) den Becher zur Bestimmung des Flaschenbeladungszustandes erfaßt. Weiterhin erfaßt die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung, welche an einem weiter stromabwärts gelegenen Punkt angeordnet ist, optisch die Flasche in dem Becher. Die so erhaltenen Bilder werden zur Diskriminierung der Flaschenfarbe verarbeitet. Die optische Erfassung für die Flasche in dem Becher durch die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung wird basierend auf dem Timing eines Ausgabesignals betrieben, welches von dem Bechersensor, der an einem Punkt E (in Fig. 1 gezeigt) angeordnet ist, zugeführt wird. D.h., die optische Erfassung der Flasche in dem Becher basierend auf dem Signalausgabe-Timing des Bechersensors ermöglicht, daß die optische Erfassung in angemessener Weise betrieben wird.

Weiterhin ermöglicht bei der vorliegenden Erfindung die Verwendung des Produktes des Ausgabesignals von dem Bechersensor und des Ausgabesignals von dem Flaschenerfassungssensor als Trigger für das Timing der optischen Erfassung der Flasche, daß nur Becher zur Farbdiskriminierung erfaßt werden, welche eine Flasche tragen. Somit ist es nicht notwendig, alle Becher zur Bildverarbeitung optisch zu erfassen. D.h., basierend auf dem Ausgabesignal von dem Flaschenerfassungssensor wird das optische Erfassen der Flasche selektiv betrieben, was eine Durchsatzgeschwindigkeit der Vorrichtung verbessert.

Jedoch kann, nachdem die Innenräume aller Becher optisch basierend auf dem Ausgabe-Timing des Bechersensors erfaßt worden sind, der Flaschenerfassungssensor den Flaschenbeladungszustand des Bechers erfassen. In diesem Fall werden nur die Bilder zur Farbdiskriminierung verarbeitet, welche von einem Becher erhalten werden, der eine Flasche befördert. Die Bodenplatte des Bechers, welcher als in einem Flaschenbeladungszustand vorliegend durch den Flaschenerfassungssensor erfaßt worden ist, wird an der Ausgaberutsche entsprechend der durch die Farbdiskriminierung bestimmten Farbe geöffnet. Dabei wird bezüglich des Bechers, der als in einem leeren Zustand vorliegend durch den Flaschenerfassungssensor bestimmt worden ist, keine Bildverarbeitung zur Farbdiskriminierung in einem beliebigen der vorhergehenden Fälle betrieben. Zusätzlich wird die Bodenplatte des leeren Bechers beabsichtigtweise an der Ausgaberutsche zum Aufnehmen des Restes geöffnet, so daß farbige Scherben derart gesteuert werden, daß sie nicht in die Ausgaberutschen zum Aufnehmen farbiger Flaschen gemischt werden. Somit kann das modifizierte Klassifizierungssteuerverfahren eine Abnahme des Grades der Farbreinheit der sortierten Glasflaschen verhindern. Es ist leicht, die Steuereinrichtung zur Änderung der Klassifizierungssteuerung zu modifizieren. Dabei kann der Bechersensor mit geringer Einschränkung angeordnet werden, da die Funktion des Sensors nur darin besteht, das Timing des Vorbei-

laufens des Bechers an einem vorbestimmten Punkt zu kennen.

Alternativverfaßen erfaßt die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung in optischer Weise alle Becher derart, daß alle erhaltenen Bilder zur Farbdiskriminierung verarbeitet werden. Weiterhin wird beim Klassifizierungsschritt basierend auf den Meßresultaten des Flaschenerfassungssensors der Becher, welcher als in einem mit einer Flasche beladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, an der Ausgaberutsche entsprechend der diskriminierten Farbe der Flasche geöffnet, und der Becher, der als in einem unbeladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, wird an der Ausgaberutsche zum Aufnehmen des Rests geöffnet. Dies erbringt denselben Effekt wie das vorher erwähnte Verfahren. Zusätzlich kann der Flaschenerfassungssensor an einem der Punkte A, B, C und D angeordnet sein, welche stromaufwärts von der Ausgaberutsche (siehe Fig. 1) angeordnet sind.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung, welche stehende Flaschen in den Bechern ausschließen kann. Dies kann eine falsche Bestimmung eliminieren, wenn die Flaschen in den Bechern, welche durch einen Becherförderer transferiert werden, hinsichtlich ihrer Farbe diskriminiert werden, was eine Verbesserung des Grades an Farbreinheit der klassifizierten Glasflaschen ermöglicht und was verhindert, daß die Vorrichtung durch die stehenden Flaschen beschädigt wird, was wiederum in einer verbesserten Funktionsbereitschaft der Vorrichtung resultiert.

Zum Lösen der Aufgabe umfaßt die erfindungsgemäße Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung gemäß einer siebten Konfiguration:

eine Flaschenorientierungseinrichtung zum Orientieren einer Vielzahl von Altglasflaschen in der Längsrichtung jeder Flasche, und einen Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern, von denen jeder eine der Flaschen aufnehmen kann, welche von der Flaschenorientierungseinrichtung zugeführt werden, und zum Transferieren der Flaschen im wesentlichen in einer senkrechten Richtung zur in Längsrichtung orientierten Richtung der Flaschen, wobei jeder Becher eine öffnungsfähige Bodenplatte aufweist; wobei die Gegenwart oder Abwesenheit einer Flasche, die in einem jeweiligen Becher steht, während des Transfers durch den Förderer erfaßt wird, um die Flasche auszuschließen, die als eine stehende Flasche bestimmt wird, durch Entladen der Flasche in eine Ausgaberutsche, und wobei die Farbe einer Flasche, die nicht als eine stehende bestimmt worden ist, farbmäßig diskriminiert wird, so daß die Flasche als in eine Ausgaberutsche entsprechend der Farbe der Flasche zu entladen klassifiziert wird.

Bei dieser Vorrichtung werden die stehenden Flaschen in der Ausgaberutsche für die stehenden Flaschen gesammelt, und die Flaschen werden farbmäßig separat mit einem höheren Reinheitsgrad der Farben der Flaschen gesammelt.

Bei einer achten Konfiguration der Erfindung enthält die Vorrichtung zusätzlich zur siebten Konfiguration weiterhin das Merkmal, daß die stehende Flasche, die in die Ausgaberutsche entladen worden ist, durch Rückführen der Flasche auf die Flaschenorientierungseinrichtung zirkuliert wird.

Gemäß einer neunten Konfiguration enthält die erfindungsgemäße Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung:

- (a) eine Flaschenorientierungseinrichtung zum Orientieren einer Vielzahl von Altglasflaschen in der Längsrichtung jeder Flasche;

(b) einen Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern, von denen jeder eine der Flaschen aufnehmen kann, welche von der Flaschenorientierungseinrichtung zugeführt werden, und zum Transferieren der Flaschen im wesentlichen in einer senkrechten Richtung zur in Längsrichtung orientierten Richtung der Flaschen, wobei jeder Becher eine öffnungsfähige Bodenplatte aufweist;

(c) eine Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung zum Diskriminieren der Farbe einer Flasche, welche auf jedem Becher auf dem Förderer angebracht ist;

(d) eine Vielzahl von Ausgaberutschen, welche stromabwärts von der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung und unter dem Becherförderer angeordnet sind, wobei jede Rutsche einer jeweiligen der vorbestimmten Farben entspricht;

(e) eine Entfernungseinrichtung für stehende Flaschen zum Ausschließen einer Flasche in einem der Becher;

(f) einen Bechersensor zum Erfassen des Timing des Vorbeilaufens jedes einzelnen Bechers auf dem Förderer; und

(g) eine Trennungseinrichtung zum Entladen jeder einzelnen Flasche, welche durch den Becherförderer transferiert wird, in die Ausgaberutsche entsprechend der Flaschenfarbe.

Diese Konfiguration weist die Entfernungseinrichtung für stehende Flaschen zum Ausschließen stehender Flaschen auf, welche möglicherweise bei der Farbdiskriminierung falsch bestimmt werden könnten, was verhindert, daß solche Flaschen mit farbmäßig verschiedenen Flaschen vermischt werden, so daß der Reinheitsgrad der Farbe der klassifizierten Flaschen verbessert ist.

Bei einer zehnten Ausführungsform der Erfindung umfaßt die Entfernungseinrichtung für stehende Flaschen zusätzlich zur neunten Konfiguration:

(a) einen Erfassungssensor für stehende Flaschen zum Erfassen jeder transferierten Flasche zur Bestimmung, ob die Flasche in dem Becher steht, an einer oberstromigen Seite der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung;

(b) eine Ausgaberutsche für eine stehende Flasche, welche auf dem Weg von dem Erfassungssensor für stehende Flaschen zur Farbdiskriminierungseinrichtung und unter dem Becherförderer angeordnet ist; und

(c) eine Entfernungseinrichtung für eine stehende Flasche zum Entladen der stehenden Flasche in die Ausgaberutsche für die stehende Flasche.

Bei dieser Konfiguration werden nach oben stehende Flaschen in den Bechern durch den Erfassungssensor für stehende Flaschen erfaßt, so daß die Bodenplatten der Becher, welche die stehenden Flaschen befördern, geöffnet wird, um die stehenden Flaschen in die Ausgaberutsche für die stehenden Flaschen auszuschließen.

Bei einer elften Konfiguration der Erfindung kann zusätzlich zur neunten Konfiguration die Entfernungseinrichtung für die stehenden Flaschen bei jedem Becher bestimmen, ob der Becher eine stehende Flasche aufweist, und zwar basierend sowohl auf einem Ausgabesignal des Erfassungssensors für eine stehende Flasche als auch eines Ausgabesignals des Bechersensors, und kann ebenfalls die Flasche in die Ausgaberutsche für die stehenden Flaschen durch Öffnen der Bodenplatten der bestimmten Becher entladen, und ebenfalls durch Öffnen der Bodenplatten eines Paares von Bechern, welche jeweils nach rückwärts oder nach vorwärts benachbart zum vorbestimmten Becher positioniert sind.

Diese Konfiguration kann sicher solche stehenden Flaschen ausschließen.

Gemäß einer zwölften Konfiguration weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zusätzlich zur zehnten Konfiguration das Merkmal auf, daß die Ausgaberrutsche für die stehenden Flaschen einen Container zum Aufnehmen und Speichern der entfernten Flaschen aufweist oder eine Zirkulierungsvorrichtung zum Rückführen der entfernten Flaschen stromaufwärts von der Flaschenorientierungseinrichtung aufweist. Bei dieser Konfiguration können die stehenden Flaschen weder farbmäßig dadurch klassifiziert werden, daß die Flaschen auf einer oberstromigen Seite von der Flaschenorientierungseinrichtung zurückgeführt werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische ebene Ansicht zum Zeigen einer ersten Ausführungsform einer Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, welche ein Steuersystem aufweist;

Fig. 2A eine ebene Ansicht einer Orientierungseinrichtung bei der ersten Ausführungsform,

Fig. 2B eine Querschnittsansicht, aufgenommen entlang der Linie A-A' in **Fig. 2A**;

Fig. 3 eine ebene Ansicht zum Zeigen eines Becherförderers bei der ersten Ausführungsform;

Fig. 4 eine Seitenansicht zum Zeigen des Becherförderers bei der ersten Ausführungsform;

Fig. 5 eine Querschnittsansicht zum Zeigen des Becherförderers bei der ersten Ausführungsform;

Fig. 6 ein Timing-Diagramm von Ausgaben der Sensoren, welche bei der Ausführungsform und den betreffenden Operationen zur Klassifizierung verwendet werden;

Fig. 7 ein weiteres Timing-Diagramm von Ausgaben der Sensoren, welche bei der Ausführungsform der betreffenden Operationen zur Klassifizierung verwendet werden;

Fig. 8 einen Flußplan zum Zeigen eines Steuerungsablaufs bei einem Altglasflaschen-Farbdiskriminierungsverfahren gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 9 eine schematische ebene Ansicht zum Zeigen einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 10 eine Illustration zum Zeigen von einem Beladungszustand mit einer stehenden Flasche bezüglich der zweiten Ausführungsform;

Fig. 11 ein Steuerungsablauf bezüglich der zweiten Ausführungsform;

Fig. 12 eine ebene Ansicht zum Zeigen eines modifizierten Beispiels der zweiten Ausführungsform;

Fig. 13 eine schematische ebene Ansicht zum Zeigen einer bekannten Klassifizierungsvorrichtung; und

Fig. 14 eine Illustration zum Zeigen eines Beladungszustands mit einer stehenden Flasche bezüglich der bekannten Klassifizierungsvorrichtung.

Erste Ausführungsform

Bezüglich der begleitenden Zeichnungen werden Ausführungsformen der Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung im weiteren erörtert werden.

Fig. 1 ist eine diagrammatische Darstellung einer Ausführungsform einer Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung gemäß der Erfindung. Die Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung enthält einen Orientierungsförderer 2 zum Orientieren und Transferieren von Altglasflaschen 10 in sukzessiver Art und Weise, welche von einem Flaschenzufuhrförderer 1 zugeführt werden, wobei die Längsrichtung jeder Flasche in der Fortbewegungsrichtung des Förderers liegt, einen Becherförderer 3 zum Aufnehmen der Flaschen 10 nacheinander, welche von dem Ori-

entierungsförderer 2 zugeführt werden, nacheinander in seinen Bechern, einen Flaschenerfassungssensor 4 zum Erfassen des Beladungszustands jedes Bechers hinsichtlich Altglasflaschen 10, eine Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 zum optischen Erfassen einer Altglasflasche 10 in dem Becher zum Diskriminieren der Flaschenfarbe, eine Vielzahl von Ausgaberrutschen 6 zum Aufnehmen von Flaschen 10 separiert nach Farben, wobei eine der Rutschen die restlichen Flaschen aufnimmt, welche farbmäßig nicht diskriminiert werden können, einen Bechersensor 7 zum Erfassen seiner Identifizierungsnummer sowie eine Steuereinrichtung 9 mit einer Speichervorrichtung 9g zum Speichern des Beladungszustands jedes Bechers und der diskriminierten Farbe der Flasche zusammen mit der Becheridentifizierungsnummer.

Fig. 2A ist eine ebene Ansicht zum Zeigen des Orientierungsförderers 2 bei der Ausführungsform, und **Fig. 2B** eine Querschnittsansicht, aufgenommen entlang der Linie A-A' in **Fig. 2A**. Der Orientierungsförderer 2 besteht hauptsächlich aus einem Förderer 21 und einer Transferführung 22. In den Figuren bezeichnet θ einen Neigungswinkel des Förderers 22 zu einer horizontalen Linie. Der Winkel θ beträgt etwa 20° bei dieser Ausführungsform. α bestimmt einen Winkel der Betriebsrichtung der Transferführung 22 zur Fortbewegungsrichtung des Förderers 21 und ist auf einen Winkel von etwa 10° eingestellt. β bezeichnet einen Winkel zwischen dem Förderer 21 und der Transferführung 22. Der Winkel β ist auf einen Winkel von etwa 90° eingestellt.

Mit der Fortbewegung des Förderers 21 werden die Flaschen 10 zur unteren Seite des Förderers 21 bewegt, so daß der Ausgubereich und der Bodenbereich der Flasche 10 die Transferführung 22 kontaktiert. Da die Flasche 10 sowohl mit dem Förderer 21 als auch mit der Transferführung 22 in Kontakt ist und die Transferführung 22 höher in ihrer Betriebsgeschwindigkeit als der Förderer 21 ist, wird der Ausgubereich oder der Bodenbereich der Flasche 10 zwangsweise gedreht, so daß er sich in die Betriebsrichtung der Transferführung 22 orientiert.

Ein Hauptkörperabschnitt der Flasche 10 kontaktiert letztlich die laufende Führung 22, so daß eine Hauptkörper-Seitenoberfläche der Flasche 10 sich in die Vorlaufrichtung X_1 der laufenden Führung 22 orientiert, so daß die Orientierung der Flasche 10 abgeschlossen ist. Bei dieser Ausführungsform transferiert der Transferförderer 21 in der Richtung eines Pfeils X_1 , und die laufende Führung 22 transferiert mit einer größeren Geschwindigkeit als der Transferförderer 21. Dies kann eine Flasche 10, die auf dem Transferförderer 21 zugeführt wird, orientieren und mit einer hohen Geschwindigkeit transferieren, was in großem Maße das gegenseitige Anstoßen der Flaschen reduziert. Somit können das Zerschlagen und die Geräusche, welche durch das Anstoßen der Flaschen verursacht werden, erniedrigt werden, und die Orientierung kann mit einer hohen Rate erzielt werden.

Als nächstes mit Bezug auf **Fig. 3** bis 5 wird ein Beispiel eines Becherförderers 3 erörtert. **Fig. 3** ist eine ebene Ansicht des Förderers, welcher ein Steuersystem aufweist; **Fig. 4** ist eine Seitenansicht; und **Fig. 5** ist eine vergrößerte Querschnittsansicht der Becher des Förderers; in **Fig. 3** und 4 hat der Becherförderer 3 Becher 31, welche unter regelmäßigen Intervallen angeordnet sind und mit Flaschen 10 versehen sind. Die Becher 31 sind gegenseitig durch Ketten 33 verbunden, welche mit einem Kettenzahnrad 36 in Eingriff stehen. Das Kettenzahnrad 36 treibt die Ketten 33 zur Bewegung der Becher 31 an. Jeder Becher 31 ist derart gebildet, daß er eine der Flaschen in einer senkrechten Richtung zur Vorlaufrichtung aufnimmt und hat eine öffnungsfähige Bodenplatte 32.

Die Bodenplatte 32 des Bechers 31, welche in Fig. 5 gezeigt ist, wird basierend auf einem Steuersignal gelöst, welche von einer Steuereinrichtung 9 zugeführt wird. Im Betrieb arbeitet ein Luftzylinder 35 basierend auf dem Steuersignal, wobei sich die Rolle 39 nach oben bewegt, um ein Hakenstück 38 für die Bodenplatte in der Richtung eines Pfeils zu verschwenken, um so ein freies Ende der Bodenplatte 32 vom Hakenstück 38 durch die Kraft einer Feder 40, die sowohl mit einer Wandoberfläche der Bodenplatte 32 als auch mit einer Wandoberfläche des Bechers 31 verbunden ist, zu lösen. Die gelöste Bodenplatte 32 wird durch eine Schiene 37, die am Vorderende des Förderers befestigt ist, mit Vorlaufen des Bechers 31 nach oben bewegt, um sich wieder zu schließen.

Weiterhin hat der Becherförderer 3 einen Flaschenerfassungssensor 4 zum Erfassen eines jeweiligen Beladungszustands der Becher 31 an einem oberstromigen Punkt A (Fig. 1) des Becherförderers 3 und hat eine Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 einschließlich einer CCD-Kamera zum Erfassen des Inneren des Bechers an einem unterstromigen Punkt F (Fig. 1). An einem weiteren Punkt E (Fig. 1) ist ein Bechersensor 7 angeordnet. Der Flaschenerfassungssensor 4 kann den Beladungszustand eines Bechers 31 bezüglich einer Altglasflasche erfassen. Der Bechersensor 7 gibt ein Bechererfassungssignal aus, wenn der jeweilige Becher einen Erfassungspunkt passiert. Die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 identifiziert die Farbe der Flasche 10, welche an jedem Becher 31 angebracht ist, zum Ausgeben eines entsprechenden Farberfassungssignals. Die Erfassungssignale werden in der Steuereinrichtung 9 aufgenommen, welche die Ausgangssteuersignale zum Klassifizieren der Flaschen ausgibt.

Die Klassifizierung der Altglasflaschen basiert auf Steuersignalen, welche von der Steuereinrichtung 9 zugeführt werden, welche in selektiver Weise die Luftzylinder 35 zum Öffnen der Bodenplatten 32 der Becher 31 betreibt.

Die Altglasflaschen 10 werden klassifiziert, um in Ausgaberrutschen 6a bis 6d basierend auf der Farbe der jeweiligen Flasche aufgenommen zu werden, und Scherben werden in eine Ausgaberrutsche 6e zum Aufnehmen des Rests geliefert. Es gibt drei Typen von Beladungszuständen der Becher, welche ein Altglasflaschen-Beladungszustand, ein Beladungszustand ohne Flasche und ein Scherbenbeladungszustand sind. Der Flaschenerfassungssensor 4 kann erfassen, ob ein jeweiliger Becher 32 in einem Flaschenbeladungszustand ist oder nicht. Als Flaschenerfassungssensor 4 wird beispielsweise ein optischer Reflexionssensor verwendet. Alternativermaßen kann ein optischer Transmissionssensor, ein photoelektrischer Schalter oder ein Ultraschallsensor verwendet werden, um die Gegenwart oder Abwesenheit einer Flasche 10 in einem jeweiligen Becher 31 zu erfassen. Zusätzlichweise kann eine Vielzahl von Sensoren betriebsmäßig kombiniert sein, um den Beladungszustand des Bechers 31 zu erfassen.

Der Bechersensor 7 ist ein Positionssensor zum Bestimmen der Position eines jeweiligen Bechers 31. Der Bechersensor erzeugt ein Signal zum Anzeigen des Passierens eines jeweiligen Bechers, wobei die Signale gezählt werden, um die Position des Bechers zu bestimmen. Als Bechersensor 7 wird ein optischer Sensor verwendet, aber ein Abstandsschalter kann verwendet werden, falls der Becher aus Metall hergestellt ist. Zusätzlichweise kann, wenn ein optischer Sensor verwendet wird, ein reflektierendes Band auf eine Seitenoberfläche des Bechers 31 gesetzt sein, das einen intensiveren reflektierten Strahl erzeugt, wenn das Band die Vorderfläche des optischen Sensors kreuzt, was die Erfassung des Passierens des Bechers ermöglicht. Alternativermaßen kann ein Codierer verwendet werden, um den Zeit-

punkt des Passierens des Bechers zu erfassen.

Die Steuereinrichtung 9 besteht sowohl aus einer Signalverarbeitungseinrichtung einschließlich einer Bildverarbeitungseinrichtung als auch einer CPU (zentrale Verarbeitungseinheit). Das Ausgangssignal vom Flaschenerfassungssensor 4 wird der Steuereinrichtung 9 zugeführt, so daß eine Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung 9a bestimmt, ob der Becher in einem Flaschenbeladungszustand oder in einem nicht mit einer Flasche beladenen Zustand einschließlich eines Scherbenbeladungszustands ist. Durch die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 aufgenommene Bilder werden einer Bildverarbeitung unterzogen, um die Flaschenfarben zu diskriminieren. Die Diskriminierungsergebnisse werden einer Farbanzeigesignal-Erzeugungseinrichtung 9b zugeführt, um Farbanzeigesignale auszugeben. Zusätzlichweise arbeitet die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 synchron mit Timing-Signalen, welche von einer Erfassungs-Timing-Signal-Erzeugungseinrichtung 9c zugeführt werden. Die Zähleinrichtung 9d kann die Becherpassiersignale, welche von dem Bechersensor 7 zugeführt werden, zählen. Eine Ausgabepositions-Bestimmungseinrichtung 9e kombiniert ein Farbanzeigesignal, das von der Farbdiskriminierungssignal-Erzeugungseinrichtung 9b zugeführt wird, mit einem betreffenden Zählwert, der durch die Zähleinrichtung 9d geliefert wird, um zu bestimmen, welcher der Luftzylinder 35 betrieben werden wird. Die Speichereinrichtung 9g speichert in ihrem Speicher jede einzelne Bechernummer, die entsprechende Flaschenfarbe und den entsprechenden Beladungszustand. Die Flaschen werden basierend auf den in der Speichereinrichtung 9g gespeicherten Daten klassifiziert. Wenn ein jeweiliger Becher einen der vorbestimmten Punkte passiert, werden die Klassifizierungscodes der betreffenden Ausgaberrutschen mit den entsprechenden Daten, die in der Speichereinrichtung 9g gespeichert sind, verglichen. Falls die Codes mit den Daten übereinstimmen, gibt die Klassifizierungssteuersignal-Erzeugungseinrichtung 9f ein Steuersignal aus, um die Bodenplatte 32 des Bechers auszulösen. Die Steuereinrichtung 9 arbeitet beispielsweise basierend auf einem Steuerablauf gemäß einem Ablaufplan, der in Fig. 8 gezeigt ist.

Als nächstes mit Bezug auf Fig. 6 bis 8 wird die Diskriminierung hinsichtlich der Farbe der Altglasflaschen und die Klassifizierung hinsichtlich des Beladungszustands der Becher bezüglich der Ausführungsform detailliert erörtert.

Fig. 6 und 7 sind jeweils ein Timing-Diagramm zum Zeigen eines Betriebs der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung.

Die Timing-Diagramme enthalten das Timing der Klassifizierung der Flaschen. Die Klassifizierung liefert in separater Weise die Flaschen in eine Vielzahl von Ausgaberrutschen, welche gemäß der Farbe organisiert sind, oder eine weitere Ausgaberrutsche, welche durch den Codenamen des Rests aufrufbar ist. In dem Timing-Diagramm werden die Beladungszustände der Becher in einen Altglasflaschen-Beladungszustand, in einen unbeladenen Zustand und in einen Scherbenbeladungszustand klassifiziert.

In Fig. 6 bezeichnet Punkt (a) die Ausgangssignale des Flaschenerfassungssensors 4, der am Punkt A positioniert ist. Der Sensor gibt ein H-Pegel-Signal entsprechend einem Flaschenbeladungszustand des Bechers und ein L-Pegel-Signal entsprechend einem nicht beladenen Zustand oder einem Scherbenbeladungszustand des Bechers aus. Das Ausgangssignal des Flaschenerfassungssensors 4 wird der Steuereinrichtung 9 zugeführt.

Punkt (b) in Fig. 6 bezeichnet Ausgabewellenformen des Bechersensors 7. Wenn ein jeweiliger Becher 31, der durch den Becherförderer 3 bewegt wird, an einem vorbestimmten Punkt vorbeiläuft, gibt der Bechersensor einen Impuls eines

II-Pegels aus, um ihn in die Steuereinrichtung 9 einzugeben.

Punkt (c) in Fig. 6 bezeichnet Ausgabenwellenformen von Timing-Signalen, welche durch die Produkte der Ausgaben von dem Flaschenerfassungssensor 4 und von dem Bechersensor 7 synchron mit den Ausgaben des Bechersensors 7 erzeugt werden, und die Steuereinrichtung 9 erzeugt die Timing-Signale, welche Trigger zum Betreiben der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 sind.

Punkt (d) in Fig. 6 zeigt Zustände der Farbanzeignale der Farbdiskriminierungssignal-Erzeugungseinrichtung 9b. Wenn der Becher als in einem Flaschenbeladungszustand vorliegend basierend auf einer Ausgabe des Flaschenerfassungssensors 4 bestimmt wird, erfaßt die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 die Flasche synchron mit dem Timing-Signal zum Diskriminieren der Flaschenfarbe. Wenn der Becher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend oder in einem Scherbenbeladungszustand vorliegend bestimmt wird, wird kein Bild aufgenommen. Die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 gibt Signale in die Farbdiskriminierungssignal-Erzeugungseinrichtung 9b aus, um die Farbe der Flasche in dem Becher zu bestimmen.

In Punkt (e) von Fig. 6 wird, wenn der Becher als in einem Altglasflaschenbeladungszustand vorliegend bestimmt wird, die Bodenplatte 32 des Bechers 31 an einer Ausgaberrutsche 6 entsprechend der bestimmten Farbe der Flasche ausgelöst, um die Flasche so zu klassifizieren, daß sie in der Ausgaberrutsche 6 aufgenommen wird. Für einen unbeladenen Zustand wird die Bodenplatte 32 des Bechers 31 an der Ausgaberrutsche 6e der übrigen Codes ausgelöst. Für einen Scherbenbeladungszustand wird ebenso wie beim unbeladenen Zustand die Bodenplatte des Bechers an der Ausgaberrutsche 6e des übrigen Codes ausgelöst, um die Scherben zu klassifizieren.

In einem Timing-Diagramm nach Fig. 7 illustriert Punkt (a) die Ausgaben des Bechersensors 7; und Punkt (b) illustriert die Timing-Signale, welche mit den Ausgaben des Bechersensors 7 synchronisiert sind. Die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 erfaßt alle Becher synchron mit den Timing-Signalen zum Diskriminieren der Flaschen. Bei Punkt (c) zeigt die Farbdiskriminierungssignal-Erzeugungseinrichtung 9b ein Farbsignal basierend auf den Ausgaben der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung 5 an, aber Zustände ohne Beladung und Scherbenbeladungszustände werden als gleicher Zustand wie ein Beladungszustand mit einer farblosen Flasche bestimmt. Der Punkt (d) zeigt Ausgangssignale des Flaschenerfassungssensors 4, welche einen Flaschenbeladungszustand oder einen Beladungszustand ohne Flasche einschließlich eines Scherbenbeladungszustandes anzeigen. Wenn das Ausgangssignal des Flaschenerfassungssensors auf einem H-Pegel ist, wird die Flasche in eine Ausgaberrutsche 6 gemäß der Farbe basierend auf der Ausgabe in Punkt (c) geliefert. Dabei wird, wenn das Ausgangssignale des Flaschenerfassungssensors auf einem L-Pegel ist, der Becher an der Rutsche für die Becher mit einem anderen Code geöffnet, wobei das Ausgangssignal in Punkt (c) unbeachtet bleibt.

Als nächstes mit Bezug auf einen Fließplan von Fig. 8 wird ein Klassifizierungssteuerablauf der Flaschen erörtert. Eine der Altglasflaschen wird nacheinander in einem jeweiligen Becher auf dem Becherförderer 3, welcher zum Transfer der Flaschen angetrieben wird, aufgenommen (Schritt S1). Der Bechersensor 7 erfaßt jedes Passieren eines Bechers 31 zum Ausgeben eines Erfassungssignals (Schritt S2). Der Flaschenerfassungssensor 4 erfaßt den Beladungszustand jedes Bechers 31 (Schritt S3). Basierend auf den Ausgaben des Flaschenerfassungssensors 4 wird, wenn der Becher 31 als mit einer Altglasflasche versehen bestimmt wird, die Flasche in dem Becher 31 erfaßt, um die Flaschen-

farbe zu diskriminieren (Schritt S4). Die Speichereinrichtung 9g speichert sowohl den Beladungszustand als auch die Farbe der Flasche entsprechend einer jeweiligen Bechernummer (Schritt S5). Der Beladungszustand und die Farbe der Flasche entsprechend einer jeweiligen Bechernummer werden von der Speichereinrichtung 9g aus gelesen (Schritt S6). Der nächste Schritt S7 startet einen Klassifizierungsbetrieb zum Ausliefern der Flaschen in die Ausgaberrutschen 6a bis 6d gemäß der Flaschenfarbe, und der Becher, der als nicht in einem Glasbeladungszustand vorliegend bestimmt wird, wird an der Ausgaberrutsche 6e für die übrigen Codes geöffnet.

Beim Klassifizierungsbetrieb wird, wenn ein Becher über die Ausgaberrutsche 6a entsprechend einer transparenten farblosen Flasche hinausreicht, der Beladungszustand des Bechers erfaßt. Falls der Becher als mit einer transparenten farblosen Flasche beladen bestimmt wird, wird die Bodenplatte des Bechers geöffnet. Dabei wird, wenn die Flasche nicht als transparente farblose Flasche bestimmt wird, der Becher oberhalb der Ausgaberrutsche 6b entsprechend der nächsten Farbe A bewegt, um zu bestimmen, ob die Flaschenfarbe des Bechers dieselbe wie die Farbe A ist. Falls die Bestimmung positiv ist, öffnet sich die Bodenplatte des Bechers zum Ausliefern der Flasche mit der Farbe A in die Rutsche 6b. Darauf folgend wird die Farbe der Flasche in einem weiteren Becher oberhalb der Ausgaberrutsche 6a bestimmt.

Bei der Wiederholung solch eines Betriebs rücken die Becher einer nach dem anderen vor, um den Schritt S8 zu erreichen. Im Schritt S8 schreitet der Prozeß, falls die Farbe in dem Becher nicht mit einer von farblos und den Farben A bis C identifiziert ist, voran zum Schritt S9, der die Bodenplatte des Bechers löst, und dann schreitet der Prozeß voran zum Schritt S10. Wenn der Becher mit einem unbeladenen Zustand die Ausgaberrutsche 6e für den übrigen Code erreicht, wird der unbeladene Zustand erkannt, und der Prozeß schreitet voran zum Schritt S9, der die Bodenplatte des Bechers löst, und dann schreitet der Prozeß voran zu Schritt S10. In Schritt S10 wird die Flaschenfarbe bestimmt, nämlich ob sie mit der Farbe C entsprechend der Ausgaberrutsche 6d identifiziert ist. Falls die Bestimmung positiv ist, schreitet der Prozeß voran zu Schritt S11, um die Bodenplatte zu öffnen, und schreitet dann voran zum Schritt S12. Schritt S12 bestimmt, ob die Flaschenfarbe des Bechers die Farbe B ist, um die Flaschenausgaberrutsche 6c entsprechend der Farbe B bei Schritt S13 zu beliefern. In ähnlicher Weise arbeiten die Schritte S14 und S15 hinsichtlich der Farbe A. Der nächste Schritt S16 bestimmt, ob die Flasche mit einer farblosen entsprechend der Ausgaberrutsche 6a für transparente farblose Flaschen identifiziert ist. Falls die Bestimmung positiv ist, schreitet der Prozeß voran zu Schritt S17, um die Bodenplatte zu öffnen. Der nächste Schritt S18 bestimmt die Vervollständigung der Klassifikation. Falls nicht vervollständigt, schreitet der Prozeß voran zu Schritt S19, der die Becher vorlaufen läßt, um die Operationen in den Schritten S8 bis S19 bezüglich eines folgenden Bechers zu wiederholen. Somit werden die Flaschen gemäß der Becherbeladungszustände und der Flaschenfarben klassifiziert.

Bei dieser Ausführungsform zählt eine Zählereinrichtung 9d Signale, welche von dem Bechersensor 7 zugeführt werden. Basierend auf dem Zählwert definiert die Auslieferungsposition-Bestimmungseinrichtung 9e die Positionen der Becher, deren Flasche farbmäßig diskriminiert worden ist. Wenn die Becher die entsprechende Ausgaberrutsche 6 erreichen, arbeitet ein Luftzylinder 35, der an einer Seite der Ausgaberrutsche 6 angeordnet ist, um die Rolle 39 nach oben in der Errichtung eines Pfeils in Fig. 5 zu bewegen, so daß das Bodenplatten-Hakenstück 38 in einer im wesentlichen

lateralen Richtung, wie in Fig. 5 gezeigt, verschwenkt wird, um die Bodenplatte zu lösen. Die Kompressionskraft der Feder 40 öffnet die Bodenplatte 32, um die Flasche 10 an der entsprechenden Ausgaberutsche 6 abzuliefern. Die geöffnete Bodenplatte 32 wird an einer weiter stromabwärts gelegenen Position durch die Bodenplatten-Schließschiene 37 wieder geschlossen, so daß das Hakenstück 38 die Bodenplatte des Bechers 31 hält. Bezüglich des Bechers, der in einem der Beladungszustände ist, welcher die Altglasflaschen-Beladungszustände nicht entsprechend farblos oder den Farben A bis C, einem unbeladenen Zustand und einem Scherbenbeladungszustand enthält, wird die Bodenplatte 32 des Bechers an der Ausgaberutsche 6e, die für den Rest codiert ist, geöffnet. Sogar falls der Becher Scherben befördert, werden die Scherben in die Ausgaberutsche 6e entsprechend dem Restcode geliefert. Dies eliminiert eine Abnahme der Reinheit, was ein Nachteil bei der bekannten Altglasflaschen-Farbklassifizierung bei klassifizierten farblosen Flaschen war.

Unabhängig von den Ausgangssignalen des Flaschenerfassungssensors 4 können Bilder bezüglich aller Becher aufgenommen werden, um die Farbe der aufgenommenen Bilder zu diskriminieren. Sogar in dem Fall wird bezüglich des Bechers, welcher in einem der Beladungszustände ist, welche Flaschenbeladungszustände nicht entsprechend farblos oder den Farben A bis C, einem unbeladenen Zustand und einem Scherbenbeladungszustand enthalten, die Bodenplatte des Bechers an der Ausgaberutsche 6e entsprechend dem Restcode basierend auf den Ausgaben von dem Flaschenerfassungssensor geöffnet.

Ein betriebsmäßiger Effekt der Ausführungsform wird im weiteren erörtert. Wie oben erwähnt, wird bei der Flaschenfarbklassifizierung bezüglich eines Bechers, der in einem unbeladenen Zustand ist, die Bodenplatte des Bechers derart gesteuert, daß sie sich nicht an der Ausgaberutsche entsprechend den farblosen Flaschen, sondern an der Ausgaberutsche für den Restcode öffnet. Dementsprechend werden die farbigen Scherben nicht in die Ausgaberutsche zum Aufnehmen von farblosen Flaschen geliefert, was in großem Umfang die Reinheit der klassifizierten Altglasflaschen verbessert, und zwar insbesondere der farblosen Glasflaschen, nämlich durch die Flaschenfarbklassifizierung.

Zweite Ausführungsform

Mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen wird eine zweite Ausführungsform einer Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung im weiteren erörtert. Fig. 9 ist eine diagrammatische Darstellung einer Altglasflaschen-Farbdiskriminierungsvorrichtung mit einer Steuereinrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung. In Fig. 9 enthält die Flaschenfarb-Diskriminierungsvorrichtung einen Flaschenzuführungsförderer 1, der mit Altglasflaschen 11 von einer Größenklassifizierungseinrichtung, wie z. B. einem Rollenförderer beliefert wird, einen Flaschenorientierungsförderer 2 zum Orientieren der von dem Flaschenzuführungsförderer 1 gelieferten Flaschen, einen Becherförderer 3 zum Aufnehmen der Flaschen, welche von dem Flaschenorientierungsförderer 2 orientiert worden sind, mit der Längsrichtung jeder Flasche senkrecht zur Längsrichtung des Förderers 3, einen Erfassungssensor 104 für eine stehende Flasche, der an dem Punkt A des Becherförderers 3 angeordnet ist, eine Farbdiskriminierungseinrichtung 5, die an einem Punkt in der Höhe einer mittleren Höhe des Becherförderers 3 positioniert ist, eine Vielzahl von Ausgaberutschen 6, die unter dem Becherförderer 3 angeordnet sind, zum Aufnehmen der Flaschen entsprechend ihrer Farbe, einen Bechersensor 7

zum Erkennen der Position des Bechers, eine Auslieferungsrutsche 8 für stehende Flaschen sowie eine Zirkulierungseinrichtung 9, bestehend aus Bandförderer oder dergleichen zum Transferieren der in die Ausgaberutsche 8 für stehende Flaschen gelieferten Flaschen an den Flaschenzuführungsförderer 1. Basierend auf Signalen von der Steuereinrichtung 12, werden die Farbklassifizierung der Flaschen und das Entladen der stehenden Flaschen durch Auslösevorrichtungen 35a bis 35d, wie z. B. ein Luftzylinder, gehandhabt. Die Farbdiskriminierungseinrichtung 5 ist in einer Höhe angeordnet, die zum Erfassen der Flasche in jedem Becher geeignet ist.

Weiterhin enthält diese Ausführungsform einen Erfassungssensor 104 für stehende Flaschen, welche an einem Punkt A stromaufwärts von der Farbdiskriminierungseinrichtung 5 vorgesehen ist. Der Bechersensor 7 ist an einem Punkt C angeordnet. Der Erfassungssensor 104 für stehende Flaschen erfaßt, ob ein jeweiliger Becher eine Flasche in einer stehenden Position in diesem Becher aufweist.

Bei dieser Ausführungsform wird die Flaschenfarb-Diskriminierungsvorrichtung durch eine Steuereinrichtung 12 gesteuert. Die Steuereinrichtung 12 führt eine Bildverarbeitung der Bildsignale von jeder Altglasflasche aufgenommen in der Längsrichtung der Flasche durch die Farbdiskriminierungseinrichtung 5 zum Diskriminieren der Flaschenfarbe durch. Zur selben Zeit empfängt die Steuereinrichtung 12 Signale von dem Bechersensor 7, der jedesmal dann ein Signal erzeugt, wenn ein Becher 31 einen vorbestimmten Punkt passiert. Somit wird die Position eines jeweiligen Bechers 31 von einer Zähleinrichtung zum Zählen der Signale von dem Bechersensor 7 gekannt. Die Farbe der Flasche wird zusammen mit der entsprechenden Bechernummer genauso wie bei der ersten Ausführungsform erkannt. Zusätzlich erfaßt der Erfassungssensor 4 für die stehenden Flaschen, ob die Flasche in jedem Becher 31 in einer stehenden Position ist. Basierend auf der Erfassung arbeiten die Luftzylinder 35a bis 35d zum Entfernen solcher stehenden Flaschen und zur farbmäßigen Klassifizierung der Flaschen.

Als nächstes mit Bezug auf Fig. 10 wird ein Verfahren zum Erfassen stehender Flaschen in den Bechern detailliert erörtert. Eine einzelne Altglasflasche wird in jeden Becher 31 zugeführt, so daß sie darin liegt, aber die zugeführte Flasche kann unbeabsichtigtweise in eine stehende Position geraten. Der Beladungszustand mit der stehenden Flasche wird durch den Erfassungssensor 4 für die stehende Flasche erfaßt. Als Erfassungssensor 4 für die stehenden Flaschen wird beispielsweise ein optischer Reflexionssensor verwendet. Alternativmaßen kann ein optischer Transmissionsensor, ein photoelektrischer Schalter, ein Ultraschallsensor oder ein Grenzscharter verwendet werden. Zusätzlichweise ist der Erfassungssensor 4 für die stehenden Flaschen nicht notwendigerweise am Punkt A angeordnet, sondern kann am Punkt B in Fig. 9 angeordnet sein.

Eine stehende Flasche, wie in Fig. 10 gezeigt, steht im Becher 31, wobei der Ausgubereich nach oben über die Seitenplatten des Bechers 31 übersteht. Deshalb ist der Erfassungssensor 4 für die stehenden Flaschen derart eingestellt, daß eine optische Lichtachse des Sensors 4 leicht oberhalb der Seitenplatten des Bechers 31 verläuft. Somit ändert sich, wenn die stehende Flasche 11a, die in dem Becher angebracht ist, die optische Achse kreuzt, die optische Intensität, was ermöglicht, einen Beladungszustand mit einer stehenden Flasche des Bechers zu erfassen.

Der Ausgubereich der Flasche 11a kann über einen Becher 31a oder 31c neben dem Becher 31b mit der stehenden Flasche 11a verlaufen. In solch einem Fall ist die optische Achse des Erfassungssensors 4 für die stehenden Flaschen an einer Höhe angeordnet, welche durch eine Kettenlinie L₁

gezeigt ist. Wenn sich der Becher in der durch einen Pfeil gezeigten Richtung bewegt, erfaßt der Erfassungssensor 4 für die stehende Flasche die Gegenwart einer stehenden Flasche am Punkt D₁ oder D₂. Somit wird basierend auf den Signalen von dem Erfassungssensor 4 für die stehenden Flaschen bestimmt, daß der Becher 31a oder 31c eine stehende Flasche aufweist. Sogar wenn die optische Achse des Erfassungssensors 4 für die stehenden Flaschen erniedrigt wird auf die Höhe einer gestrichelten Linie L₂, würde die Gegenwart einer stehenden Flasche am Punkt D₃ oder D₄ erfaßt werden. Somit wird bestimmt, daß es eine stehende Flasche im Becher 31c oder 31b gibt.

Dementsprechend wird, wenn der Erfassungssensor 4 für die stehende Flasche auf der Höhe L₁ positioniert ist, fälschlicherweise bestimmt, daß der Becher 31a oder 31c eine stehende Flasche 11a aufweist, so daß die Bodenplatte des Bechers 31a oder 31c geöffnet wird, aber eine stehende Flasche 11a im Becher 31b wird nicht entfernt und stromabwärts transferiert. Zur Eliminierung des Nachteils werden die Bodenplatten von drei Bechern, welches ein Becher sind, der als mit einer beladenen Flasche bestimmt ist, und ein Paar von Bechern in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung benachbart zu dem bestimmten Becher ausgelöst. Dies kann sicher eine stehende Flasche 11a entfernen.

Als nächstes wird ein Verfahren zum Definieren fortlaufender Positionen der transferierten Becher detailliert erörtert.

Bei der Ausführungsform erfaßt, wenn der Bechersensor, der am Punkt C angeordnet ist, ein Signal durch Erfassen eines Bechers ausgibt, eine Farbdiskriminierungseinrichtung 5 simultan eine Altglasflasche in einem Becher 31. Zur selben Zeit startet das Zählen der Anzahl von passierenden Bechern zum Definieren der Positionen der Becher. D.h., der Bechersensor 7 muß nur den Zeitpunkt erfassen, wenn ein jeweiliger Becher 31 einen vorbestimmten Punkt passiert. Der Abstand von dem Erfassungssensor für die stehenden Flaschen zur Ausgaberutsche 8 ist vorbestimmt als Vielfaches der Intervalllänge der Becherreihe. In ähnlicher Weise ist der Abstand von der Farbdiskriminierungseinrichtung für Ausgaberutsche 6 vorbestimmt. Somit wird, nachdem der Erfassungssensor 4 für die stehende Flasche ein Signal durch Erfassen einer stehenden Flasche 11a ausgibt, der Zeitpunkt, wenn der Becher mit einer stehenden Flasche 11a gerade über der Ausgaberutsche 8 vorbeiläuft, durch den Bechersensor 7 gekannt, der die Anzahl von Bechern, die den Punkt C passieren, zählen kann. Basierend auf dieser Information öffnet sich die Bodenplatte des Bechers zum Abliefern der stehenden Flasche 11a in die Ausgaberutsche 8, um ihn zu entfernen.

Weiterhin wird mit Bezug auf einen Steuerablauf in Fig. 11 ein Betrieb zum Entfernen stehender Flaschen 11a erörtert. Die Altglasflaschen-Farbdiskriminierungsvorrichtung diskriminiert Altglasflaschen hinsichtlich ihrer Farbe zum Klassifizieren der Altglasflaschen hinsichtlich ihrer Farbe. Bei diesem Betrieb beispielsweise wird, wenn eine Altglasflasche in einem Becher als eine Farbe A aufweisend bestimmt wird, die Flasche in einer Ausgaberutsche zum Aufnehmen von Altglasflaschen der Farbe A durch Öffnen der Bodenplatte des Bechers zum Klassifizieren der Flaschen, wenn der Becher über der Ausgaberutsche ist, gesammelt. Im Schritt S20 startet, wenn der Erfassungssensor 4 für die stehende Flasche das Vorliegen einer stehenden Flasche erfaßt, ein Entfernungsprogramm für stehende Flaschen durch den in Fig. 7 gezeigten Steuerablauf die Entfernung der stehenden Flasche. Der Schritt S21 speichert im Speicher die Anzahl der Becher mit einer stehenden Flasche.

Schritt S22 zählt Impulse, welche von dem Bechersensor 7 gemäß dem Passieren der Becher erzeugt werden, um zu

wissen, wann der Becher mit der stehenden Flasche die Ausgaberutsche 8 erreicht. Schritt S23 löst die Bodenplatte eines Bechers in Vorwärtsrichtung neben dem Becher, welcher als eine stehende Flasche aufweisend bestimmt worden ist, an der Ausgaberutsche 8 aus. Im nächsten Schritt S24 wird, wie in Fig. 9 gezeigt, die stehende Flasche von der Ausgaberutsche 8 transferiert, um in den Flaschenzuführförderer 1 mittels einer Zirkulierungseinrichtung 9 geliefert zu werden, wie durch Pfeile A₃, A₄ und A₅ gezeigt.

Im nächsten Schritt S24 öffnet sich, wenn der Becher, welcher als eine stehende Flasche aufweisend bestimmt worden ist, die Ausgaberutsche 8 erreicht, die Bodenplatte des Bechers zum Abliefern der stehenden Flasche, falls eine vorliegt, in die Ausgaberutsche 8. In ähnlicher Weise wird die Flasche wieder in den Flaschenzuführförderer 1 durch die Zirkulierungseinrichtung 9 geliefert.

Im nächsten Schritt S25 öffnet sich, wenn ein Becher in Rückwärtsrichtung neben dem Becher, der als eine stehende Flasche aufweisend bestimmt worden ist, die Ausgaberutsche 8 erreicht, die Bodenplatte des Bechers zum Abliefern der stehenden Flasche, falls eine vorliegt, in eine Ausgaberutsche 8. In ähnlicher Weise wird die Flasche wiederum in den Flaschenzuführförderer mittels der Zirkulierungseinrichtung 9 zugeführt.

Diese Schritte zum Handhaben stehender Flaschen können sicher stehende Flaschen zur Vervollständigung des Entfernungsprozesses entfernen. Wenn das Hauptprogramm bestimmt, daß der Erfassungssensor 4 für die stehenden Flaschen die Gegenwart einer stehenden Flasche erfaßt hat, startet das Entfernungsprogramm für die stehenden Flaschen erneut.

Dabei passiert ein Becher 31 mit einer Altglasflasche 11 in einem normalen Beladungszustand ohne Reaktion auf den Erfassungssensor 4 für die stehenden Flaschen und die Bodenplatten-Auslösevorrichtung. Die stromabwärts gelegene Farbdiskriminierungseinrichtung 5 diskriminiert die Flasche 11 hinsichtlich ihrer Farbe. Dann läuft der Becher 31 weiter stromabwärts zum Erreichen der Klassifizierungseinrichtung. Basierend auf der Farbbestimmung der Flasche durch die Farbdiskriminierungseinrichtung 5 öffnet sich die Bodenplatte des Bechers an der Ausgaberutsche 6 zum separaten Sammeln der Flaschen 11 gemäß ihrer Farben. Wie beim Entfernungsschritt für die stehende Flasche wird durch Zählen der Impulse, die von dem Bechersensor 7 erzeugt werden, die Position eines Bechers 31 mit einer Flasche 11, welche farbmäßig diskriminiert worden ist, im Speicher gespeichert. Somit wird, wenn der Becher die Ausgaberutsche 6 erreicht, die Flasche korrekt durch die Auslösevorrichtung für die Bodenplatte des Bechers gesammelt.

Somit würde durch Entfernen der stehenden Flaschen stromaufwärts von der Farbdiskriminierungseinrichtung 5 die Farbdiskriminierungseinrichtung 5 nicht einen mit einem Etikett bedeckten Flaschenseitenkörper erfassen, was eine Abnahme der Reinheit der Farbe gesammelter Altglasflaschen verhindert, um den vorher erwähnten Nachteil beim bekannten Klassifizierungsverfahren zu eliminieren. Zusätzlich ist es, falls der Erfassungssensor für die stehenden Flaschen zumindest stromaufwärts von der Klassifizierungseinrichtung angeordnet ist zum separaten Sammeln von Flaschen gemäß ihren Farben und die Ausgaberutsche für stehende Flaschen stromabwärts von dem Erfassungssensor für stehende Flaschen angeordnet ist, möglich, eine ähnliche Klassifizierung nur durch Modifizierung des Steuerverfahrens der Steuereinrichtung 12 zu betreiben.

Fig. 12 ist eine schematische Illustration zum Zeigen einer Altglasflaschen-Farbdiskriminierungsvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform, welche im Vergleich zur zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung

modifiziert ist. Die Vorrichtung enthält eine Auslösevorrichtung, welche stromabwärts der Farbdiskriminierungseinrichtung 5 angeordnet ist, zum Auslösen der Bodenplatten der Becher.

Der Erfassungssensor 4 für stehende Flaschen erfaßt die Gegenwart oder Abwesenheit einer stehenden Flasche, und dann diskriminiert die Farbdiskriminierungseinrichtung 5 die Flaschen hinsichtlich ihrer Farbe. Die Ausgaberutsche 8 liegt neben der Ausgaberutsche 6. Oberhalb der Ausgaberutsche 8 ist eine Auslösevorrichtung 35a angeordnet. Die übrige Konstruktion ist die gleiche wie bei der zweiten Ausführungsform, die in Fig. 9 gezeigt ist. Jedoch können die stehenden Flaschen, welche in die Ausgaberutsche 8 geliefert worden sind, zur Zirkulation akkumuliert werden, um eine vorbestimmte Menge zu definieren, bevor sie in den Flaschenzufuhrförderer 1 geliefert werden.

Weiterhin kann die Erfassung von stehenden Flaschen und die Farbdiskriminierung von Flaschen simultan am Punkt A durchgeführt werden. Die erhaltenen Informationen werden an eine Speichereinrichtung der Steuereinrichtung 12 geleitet, welche die Entfernung der stehenden Flaschen und die Klassifizierung der Flaschen hinsichtlich ihrer Farbe steuert.

Wie oben erwähnt, kann bei der Flaschenfarb-Diskriminierungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung die Orientierungseinrichtung die Altglasflaschen orientieren, welche als zufallsmäßig orientierte Flaschen abgeliefert werden, und zwar in der Transferrichtung zum Bilden einer Reihe. Dann werden die Flaschen in den Becherförderer bewegt. Wenn eine Flasche in ihrer normalen Position liegt, kann die Farbdiskriminierungseinrichtung die Flasche erfassen, um sie farbmäßig zu diskriminieren. Falls die Flasche in einen stehenden Zustand im Moment des Transfers zum Becherförderer gerät, erfaßt der Erfassungssensor für die stehenden Flaschen den Beladungszustand mit einer stehenden Flasche, und zur gleichen Zeit startet der Erfassungssensor für die stehenden Flaschen das Zählen von Signalen vom Bechersensor, um die Anzahl vorbeilaufender Becher zu kennen. Wenn die gezählte Anzahl gleich dem Abstand vom Punkt A bezüglich des Erfassungssensors für die stehenden Flaschen zur Position der Ausgaberutsche für die stehenden Flaschen wird, öffnet sich die Bodenplatte des Bechers zum Entfernen der stehenden Flasche in die Ausgaberutsche.

Zusätzlich steht die stehende Flasche selten in einer vertikalen Position und ist üblicherweise in einer schrägen Position, so daß sie gegen eine Seitenwand des Bechers lehnt. Somit kann angesichts einer langen Altglasflasche der Erfassungssensor für die stehenden Flaschen erkennen, daß die stehende Flasche in einem Becher in Vorwärtsrichtung oder in Rückwärtsrichtung neben dem mit der stehenden Flasche beladenen Becher angebracht ist. Dementsprechend wird die stehende Flasche nicht dadurch sicher entfernt, daß nur der Becher, der durch den Erfassungssensor für die stehende Flasche erkannt worden ist, geöffnet wird. Somit werden, wenn der Erfassungssensor für die stehenden Flaschen das Vorliegen einer stehenden Flasche erfaßt hat, die Bodenplatten von drei Bechern geöffnet, welche ein Becher, der als mit einer stehenden Flasche beladen bestimmt worden ist, und ein Paar von Bechern in Vorwärtsrichtung oder in Rückwärtsrichtung neben dem bestimmten Becher sind, um die stehende Flasche sicher zu entfernen. Die stehende Flasche, die in die Ausgaberutsche geliefert wird, wird wiederum in einer Stromaufwärtsrichtung der Orientierungseinrichtung mittels der Zirkulierungseinrichtung eingespeist, um die Abnahme der Handhabungsmenge der Altglasflaschen aufgrund der Entfernungsvorrichtung für die stehende Flasche zu minimieren.

Bei der zweiten Ausführungsform wird ein optischer Sensor als Bechersensor verwendet, aber alternativvermaßen kann ein Abstandsdetektor für einen Metallbecher verwendet werden. Zusätzlichweise kann, wenn ein optischer Sensor verwendet wird, ein reflektierendes Band auf eine Seitenoberfläche des Bechers gesetzt werden, welches einen intensiveren reflektierten Strahl liefert, wenn das Band die Vorderfläche des optischen Sensors kreuzt, was die Erfassung des Passierens des Bechers ermöglicht. Alternativvermaßen kann ein Codierer zum Erfassen des Passier-Timing des Bechers verwendet werden, ohne daß es eine Beschränkung durch die Beschreibung der Ausführungsform gibt.

Weiterhin kann jeder Becher mit einer Identifizierungsmarke versehen sein, welche durch den Bechersensor erfaßt werden kann. Zusammen mit der Marke wird jeder Becher-Beladungszustand einschließlich eines Beladungszustandes mit einer stehenden Flasche und die Farbe der Flasche im Speicher zur Klassifizierung der Flasche gespeichert.

Weiterhin ist die Größenklassifizierungseinrichtung (der Rollenförderer) und der Flaschenorientierungsförderer nicht durch die Ausführungsform beschränkt, sondern verschiedene Typen bekannter ähnlicher Vorrichtungen können alternativvermaßen verwendet werden. Doch in Anbetracht der Raten der Klassifizierung und der Orientierung sind diejenigen der oben erwähnten Ausführungsform vorzuziehen.

Zusätzlichweise kann die zweite Ausführungsform stehende Flaschen entfernen, was das Zerschlagen von Ausrüstung um den Becher herum eliminiert, welche gegen die stehende Flasche stoßen kann. Dies eliminiert eine Betriebsunterbrechung aufgrund des Zerschlagens, was die Betriebsrate der Vorrichtung verbessert.

Patentansprüche

1. Altglasflaschen-Farbklassifizierungsverfahren mit folgenden Schritten:

Zuführen einer Altglasflasche in jeden einer Vielzahl von Bechern auf einem Becherförderer;
Erfassen des Beladungszustands des Bechers;
optisches Erfassen der Altglasflasche in dem Becher zum Diskriminieren der Flaschenfarbe;
Entladen der Altglasflasche, welche hinsichtlich ihrer Farbe bestimmt worden ist, in eine Ausgaberutsche entsprechend der bestimmten Farbe zum Klassifizieren der Flasche; und
Öffnen einer Bodenplatte des Bechers, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, an einer Ausgaberutsche zum Empfangen der restlichen Flaschen, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminiert worden sind.

2. Altglasflaschen-Farbklassifizierungsverfahren mit den folgenden Schritten:

Zuführen einer Altglasflasche in jeden einer Vielzahl von Bechern auf einem Becherförderer;
optisches Erfassen des Inneren des Bechers durch einen Flaschenfassungssensor zum Bestimmen des Beladungszustandes des Bechers;
Erfassen von nur dem Becher, welcher als in einem mit einer Flasche beladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, zum Diskriminieren der Flaschenfarbe;
Entladen der diskriminierten Flasche in eine Ausgaberutsche entsprechend der Flaschenfarbe zum Klassifizieren der Flasche; und
Öffnen einer Bodenplatte des Bechers, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, an einer Ausgaberutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminiert worden sind.

Öffnen einer Bodenplatte des Bechers, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend bestimmt worden ist, an einer Ausgaberutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminiert worden sind.

3. Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung mit:

einem Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern jeweils mit einer öffnungsfähigen Bodenplatte und zum Transferieren von Altglasflaschen, welche in die Becher zuführbar sind;
 eine Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung zum optischen Erfassen einer Altglasflasche, die dem Becher zugeführt ist zum Diskriminieren der Flaschenfarbe;
 eine Vielzahl von Ausgaberutschen zum Entladen der Flaschen und zum Separieren der Flaschen jeweils in eine der Rutschen entsprechend der Flaschenfarbe oder in eine Rutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminierbar sind;
 einen Bechersensor zum Erfassen des Passierens des Bechers auf dem Förderer; und
 eine Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung zum Erfassen des Beladungszustands eines jeweiligen Bechers auf dem Förderer;
 wobei die Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung ein Signal zum Anzeigen eines leeren Zustands eines Bechers ausgeben kann, um eine Bodenplatte des Bechers an der Rutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen zu öffnen.

4. Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung mit:

- (a) einer Flaschenorientierungseinrichtung zum Orientieren einer jeweiligen Altglasflasche in ihrer Längsrichtung;
- (b) einem Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern jeweils mit einer öffnungsfähigen Bodenplatte und zum Transferieren von Altglasflaschen, welche jeweils einem der Becher von der Flaschenorientierungseinrichtung zugeführt sind, in einer zur Längsrichtung der Flasche senkrechten Richtung;
- (c) einer Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung zum Erfassen der Farbe von einer jeweiligen Altglasflasche, die dem Becher auf dem Förderer zugeführt ist;
- (d) einer Vielzahl von Ausgaberutschen zum Entladen der Flaschen und zum Separieren der Flaschen jeweils in eine der Rutschen entsprechend der Flaschenfarbe oder in eine Rutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen, welche hinsichtlich ihrer Farbe nicht diskriminierbar sind, wobei die Rutschen stromabwärts der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung und unter dem Becherförderer angeordnet sind;
- (e) einem Flaschenerfassungssensor zum Bestimmen der Gegenwart oder Abwesenheit einer Altglasflasche in dem Becher;
- (f) einem Bechersensor zum Erzeugen eines Signals zum Messen eines Zeitpunkts, wenn jeder Becher auf dem Förderer einen vorbestimmten Relativpunkt passiert;
- (g) einer Steuereinrichtung zum Klassifizieren jeder Flasche hinsichtlich ihrer Farbe, welche von dem Becherförderer transferiert wird, basierend auf den Ausgangssignalen von dem Flaschenerfassungssensor, der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung und dem Bechersensor, wobei die Steuereinrichtung ein Steuersignal zum Öffnen von sowohl einer Bodenplatte des Bechers, welcher als in einem unbeladenen Zustand vorliegend von dem Flaschenerfassungssensor be-

stimmt worden ist, als auch einer Bodenplatte des Bechers, welcher hinsichtlich seiner Farbe nicht diskriminierbar ist, an der Ausgaberutsche zum Aufnehmen der restlichen Flaschen erzeugt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung, die stromaufwärts des Becherförderers angeordnet ist, in optischer Weise das Innere des Bechers zum Erfassen der Farbe jeder einzelnen Flasche synchron mit dem Basieren des Bechers mit einer Flasche unter Verwendung eines Trigger-Timing-Signals erfassen kann, welches aus einem Produkt eines Erfassungssignals des Flaschenerfassungssensors und eines Erfassungssignals des Bechersensors erhältlich ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Steuereinrichtung aufweist:

- eine Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen des Beladungszustands des Bechers basierend auf einem Signal, welches durch den Flaschenerfassungssensor erfaßt wird;
- eine Bechererfassungssignal-Erzeugungseinrichtung zum Erzeugen eines Bechererfassungssignals basierend auf einem durch den Bechersensor während des Passierens des Bechers erfaßten Signal;
- eine Erzeugungseinrichtung für ein Timing-Signal für die optische Erfassung zum Erzeugen eines Timing-Signals basierend auf einem Produkt von Ausgangssignalen von sowohl der Bechererfassungssignal-Erzeugungseinrichtung als auch der Beladungszustand-Bestimmungseinrichtung;
- eine Farbdiskriminierungssignal-Erzeugungseinrichtung zum Diskriminieren der Farbe der Flasche basierend auf einem Ausgangssignal von der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung; und
- eine Klassifizierungssteuersignal-Erzeugungseinrichtung zum Empfangen von Signalen, welche von der Bechererfassungssignal-Erzeugungseinrichtung zugeführt werden, zum Erzeugen eines Steuersignals zum Öffnen einer Bodenplatte eines Bechers, der eine Flasche mit einer vorbestimmten Farbe befördert, und eines Bechers, der keine Flasche befördert, jeweils an der entsprechenden Ausgaberutsche.

7. Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung mit:

einer Flaschenorientierungseinrichtung zum Orientieren einer Vielzahl von Altglasflaschen in einer Längsrichtung jeder einzelnen Flasche; und
 einem Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern, jeweils zum Empfangen einer der Flaschen, welche von der Flaschenorientierungseinrichtung zugeführt werden, und zum Transferieren der Flaschen im wesentlichen in einer senkrechten Richtung zur in Längsrichtung orientierten Richtung der Flasche, wobei jeder Becher eine öffnungsfähige Bodenplatte aufweist; wobei die Gegenwart oder Abwesenheit einer Flasche, die in einem jeweiligen Becher steht, während des Transfers durch den Förderer erfaßt wird, um die Flasche aus zuschließen, die als eine stehende Flasche bestimmt wird, indem die Flasche in eine Ausgaberutsche entladen wird, und wobei die Farbe einer Flasche, welche nicht als eine stehende Flasche bestimmt worden ist, farbmäßig diskriminiert wird, so daß die Flasche als in eine Ausgaberutsche entsprechend der Farbe der Flasche auszuliefernd klassifiziert wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die stehende Flasche, die in die Ausgaberutsche entladen worden ist, durch Einspeisen der Flasche wiederum auf der Flaschenorientierungseinrich-

tung zirkuliert wird.

9. Altglasflaschen-Farbklassifizierungsvorrichtung mit:

- (a) einer Flaschenorientierungseinrichtung zum Orientieren einer Vielzahl von Altglasflaschen in der Längsrichtung einer jeweiligen Flasche; 5
- (b) einem Becherförderer mit einer Vielzahl von Bechern, jeweils zum Aufnehmen einer der Flaschen, welche von der Flaschenorientierungseinrichtung zugeführt werden, und zum Transferieren der Flaschen im wesentlichen in einer senkrechten Richtung zu der in Längsrichtung orientierten Richtung der Flaschen, wobei jeder Becher eine öffnungsfähige Bodenplatte aufweist; 10
- (c) eine Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung zum Diskriminieren der Farbe einer auf einem jeweiligen Becher auf dem Förderer angebrachten Flasche; 15
- (d) einer Vielzahl von Ausgaberutschen, welche stromabwärts von der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung und unter dem Becherförderer angeordnet sind, wobei jede Rutsche einer jeweiligen der vorbestimmten Farben entspricht; 20
- (e) einer Entfernungseinrichtung für stehende Flaschen zum Ausschließen einer Flasche in einem der Becher; 25
- (f) einem Bechersensor zum Erfassen des Zeitpunkts des Passierens eines jeweiligen Bechers auf dem Förderer; und
- (g) einer Trennungseinrichtung zum Entladen einer jeweiligen Flasche, welche durch den Becherförderer transferiert wird, in die Ausgaberutsche entsprechend der Flaschenfarbe. 30

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Entfernungseinrichtung für die stehenden Flaschen aufweist: 35

- (a) einen Erfassungssensor für stehende Flaschen zum Erfassen jeder transferierten Flasche zum Bestimmen, ob die Flasche in dem Becher steht, an einer stromaufwärts der Flaschenfarb-Diskriminierungseinrichtung gelegenen Stelle; 40
- (b) eine Entladerutsche für stehende Flaschen, welche auf dem Weg von dem Erfassungssensor für die stehenden Flaschen zur Farbdiskriminierungseinrichtung und unter dem Becherförderer angeordnet ist; und 45
- (c) eine Entfernungseinrichtung für stehende Flaschen zum Entladen der stehenden Flaschen in die Auslieferungsrutsche für die stehenden Flaschen. 50

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Entfernungseinrichtung für die stehenden Flaschen für jeden Becher bestimmen kann, ob der Becher eine stehende Flasche aufweist, und zwar basierend auf sowohl einem Ausgangssignal des Erfassungssensors für die stehende Flasche als auch einem Ausgangssignal vom Bechersensor, und ebenfalls die Flasche in die Auslieferungsrutsche für die stehenden Flaschen entladen kann, indem sie die Bodenplatten des bestimmten Bechers öffnet und ebenfalls die Bodenplatten eines Paares von Bechern öffnet, welche jeweils in Vorwärtsrichtung oder Rückwärtsrichtung neben dem bestimmten Becher positioniert sind. 55 60

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgaberutsche für die stehenden Flaschen einen Container zum Aufnehmen und Speichern der entfernten Flaschen aufweist oder eine Zirkulierungsvorrichtung zum Rückführen der entfernten Flaschen stromaufwärts der Flaschenorientierungs- 65

einrichtung aufweist.

Hierzu 14 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

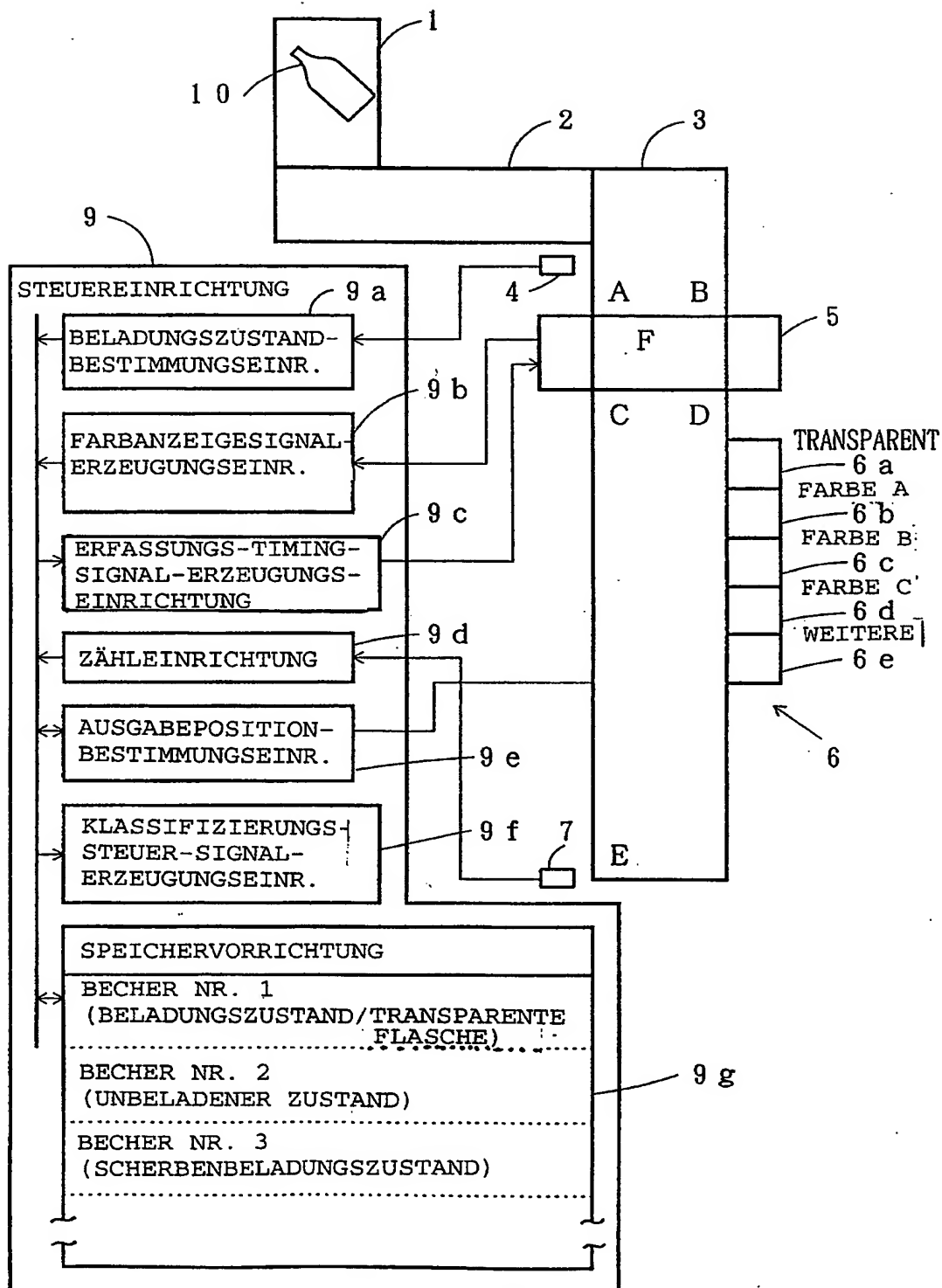


FIG. 2 A

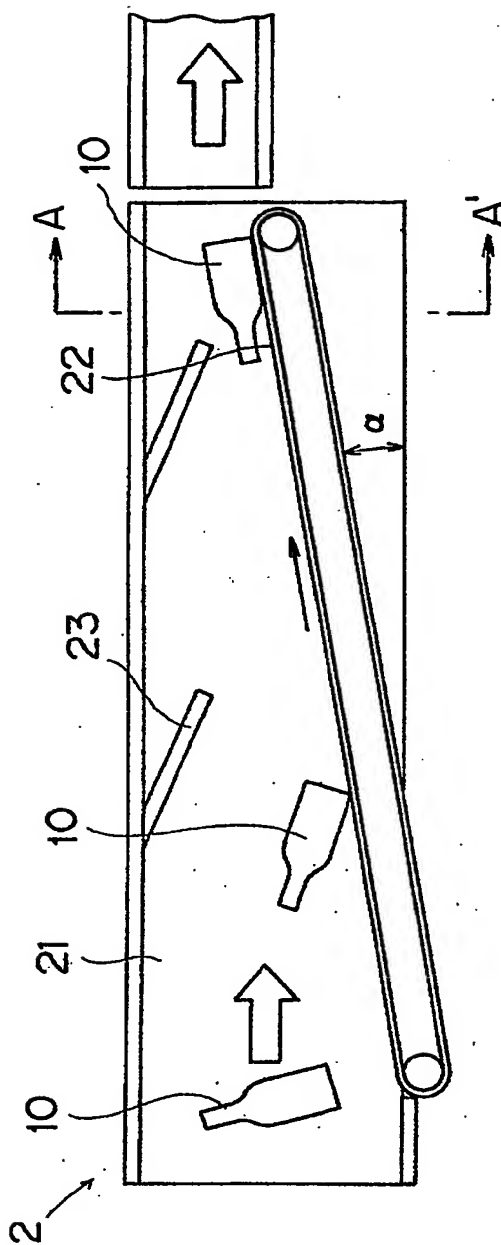


FIG. 2 B

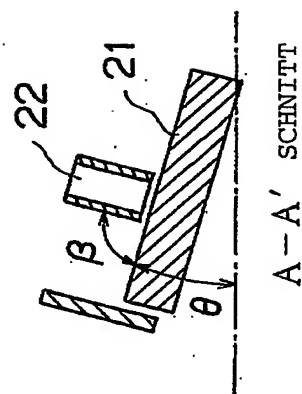


FIG. 3

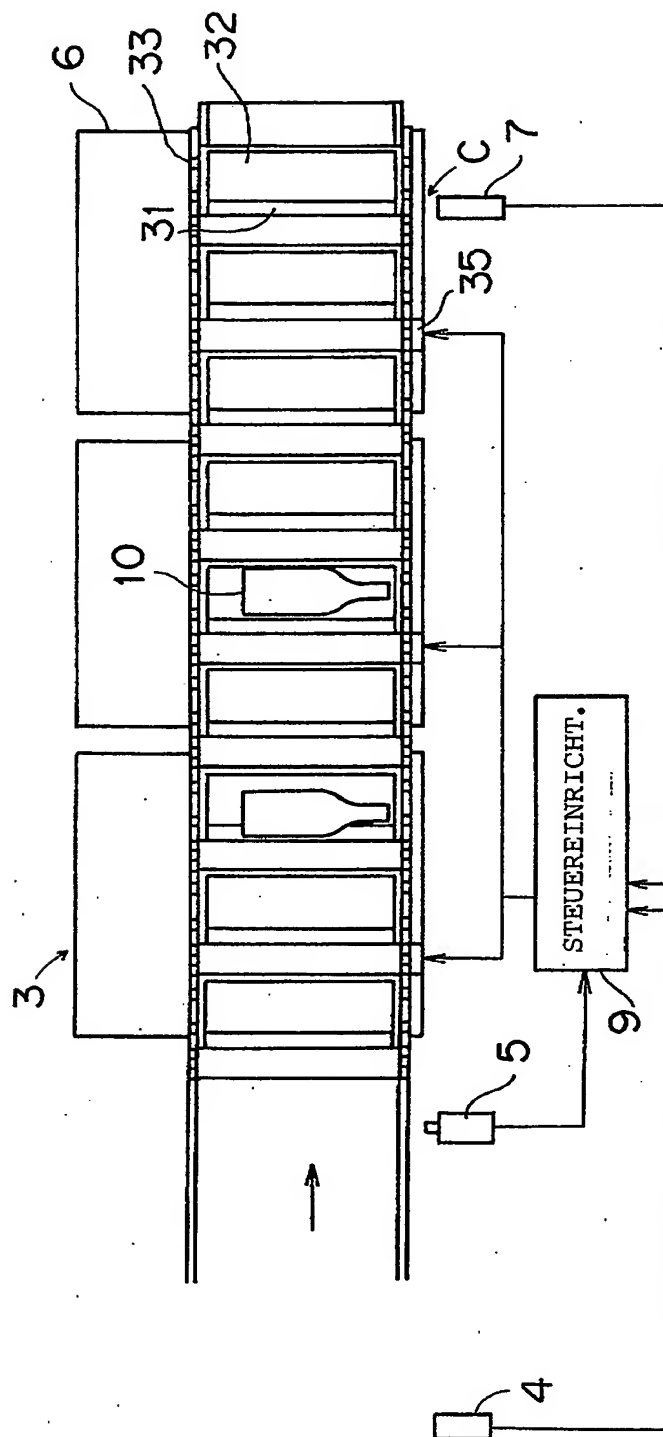


FIG. 4

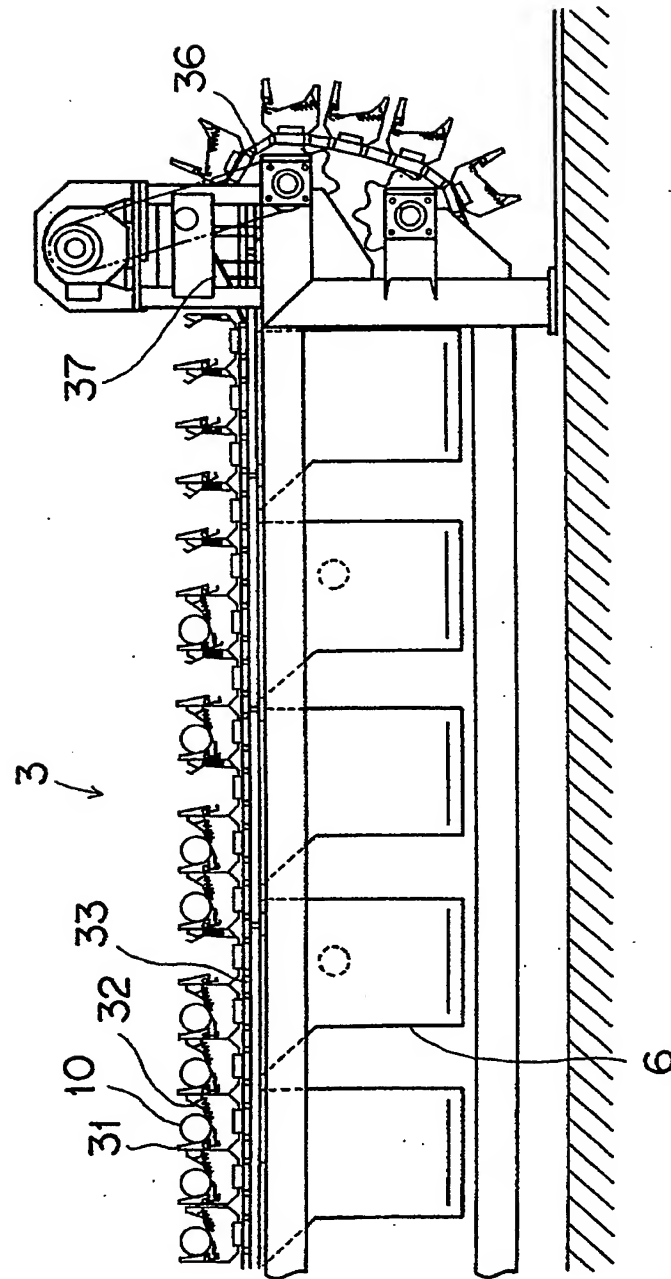


FIG. 5

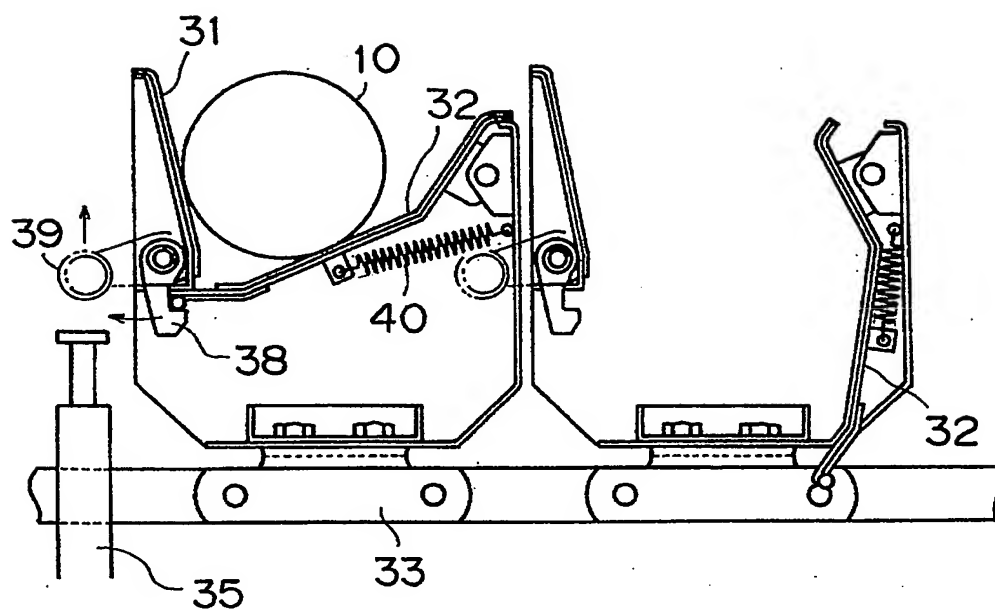


FIG. 6

FLASCHENBELADUNGS- UNBELADENER SCHERBENBELADUNGS-
ZUSTAND ZUSTAND ZUSTAND

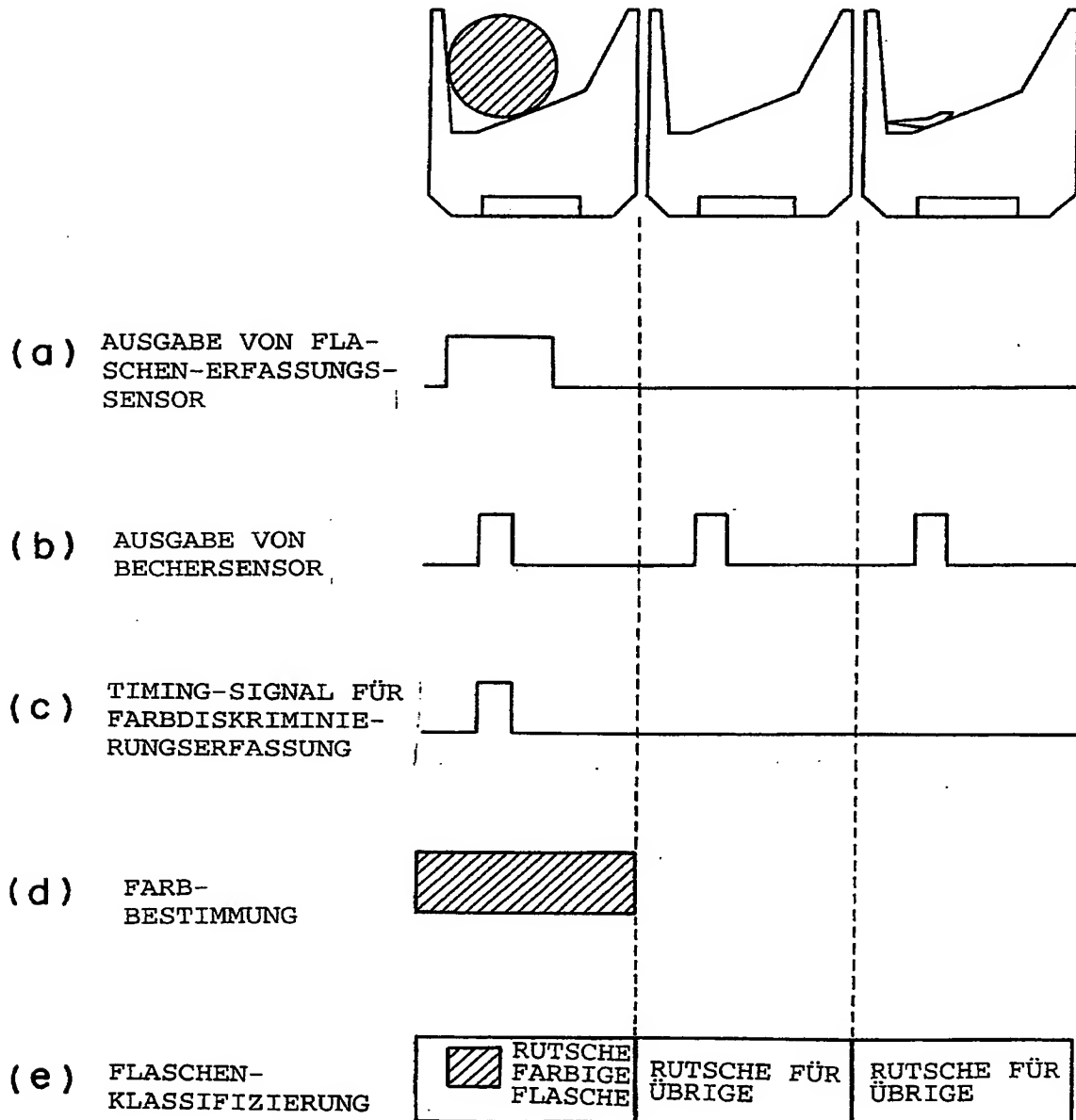


FIG. 7

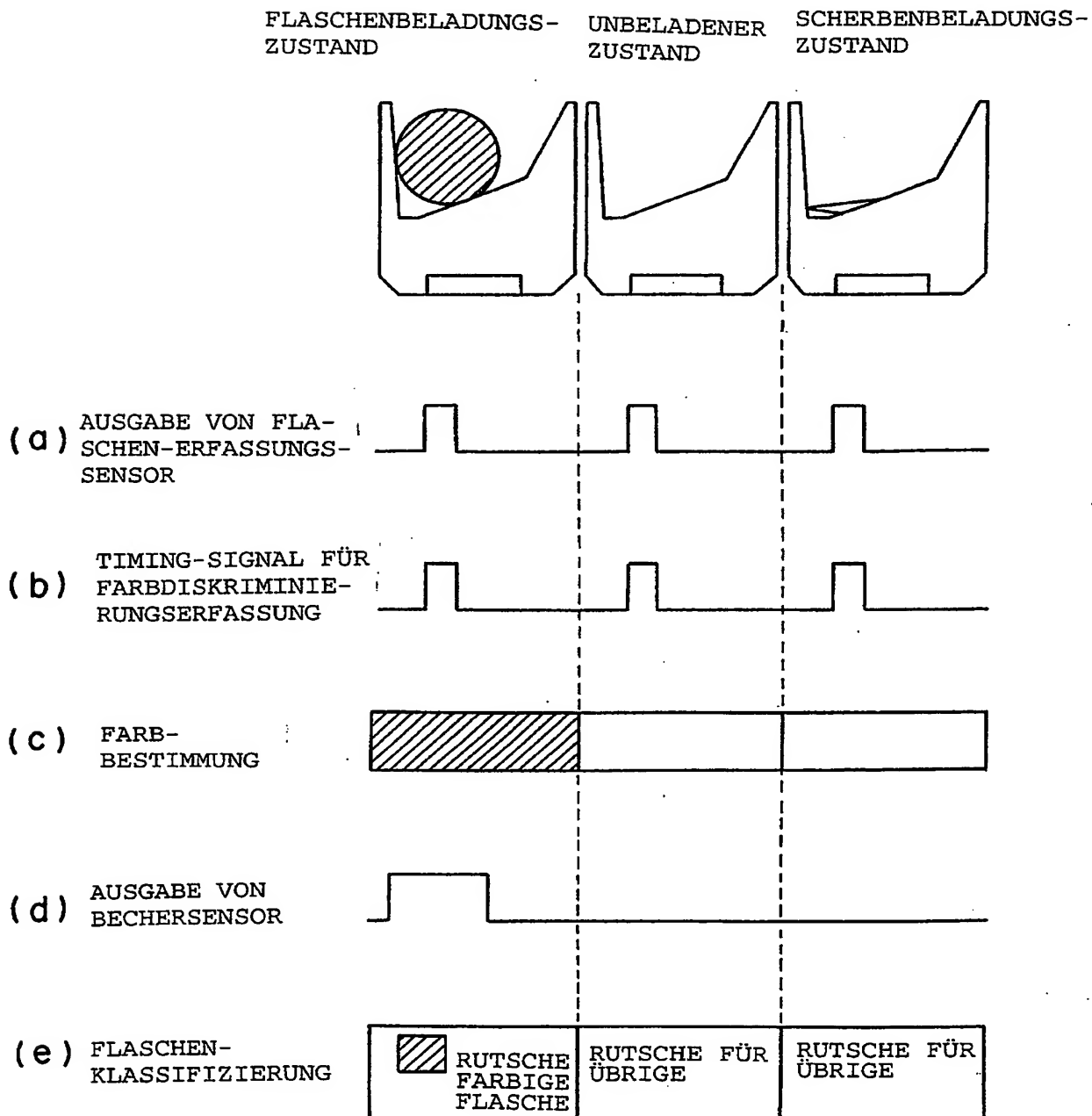


FIG. 8

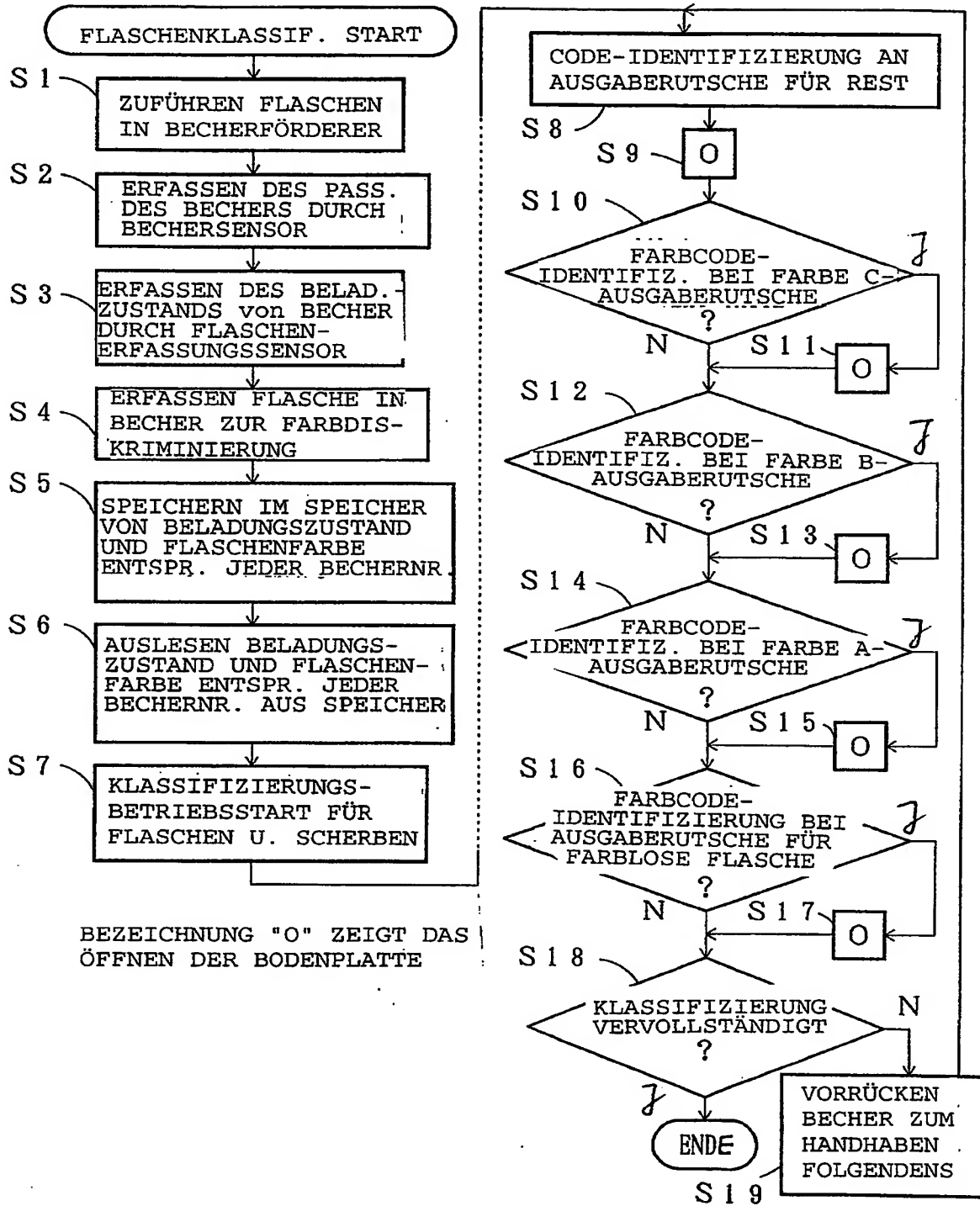
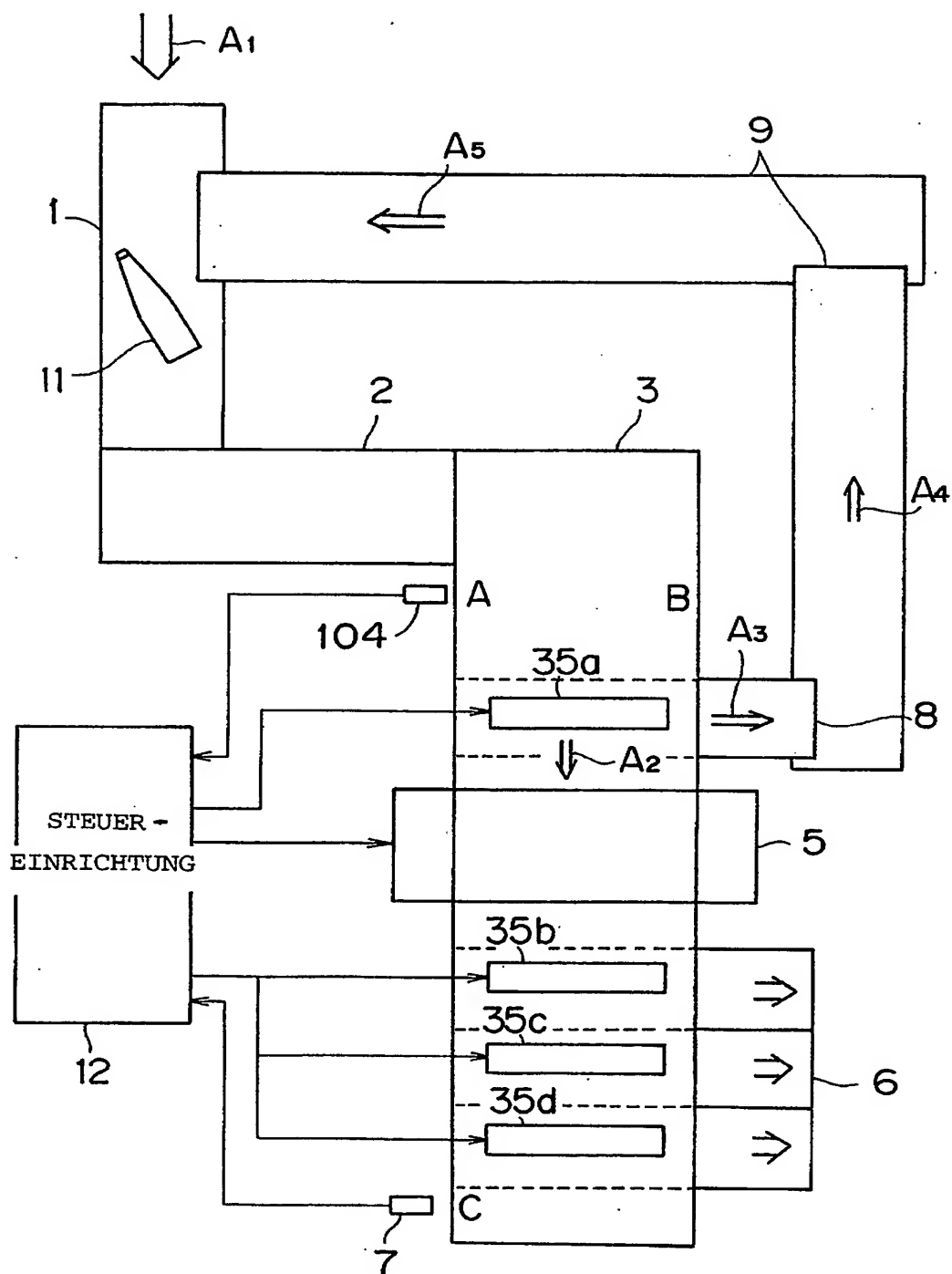


FIG. 9



F I G. 1 0

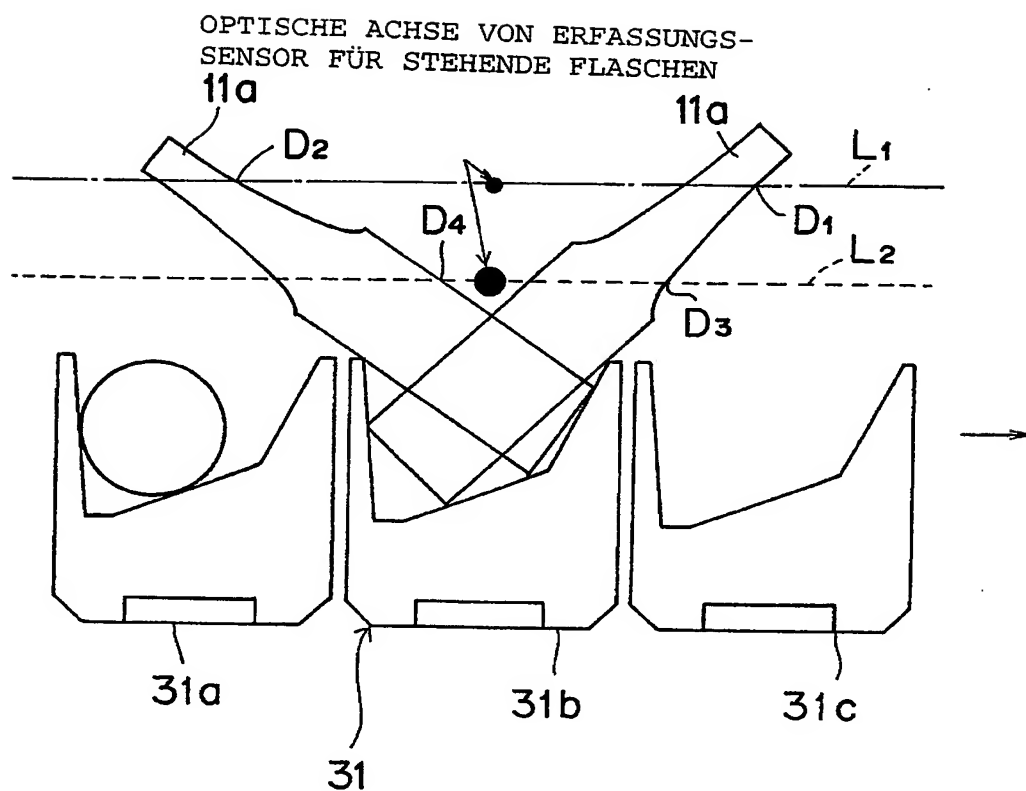


FIG. 11

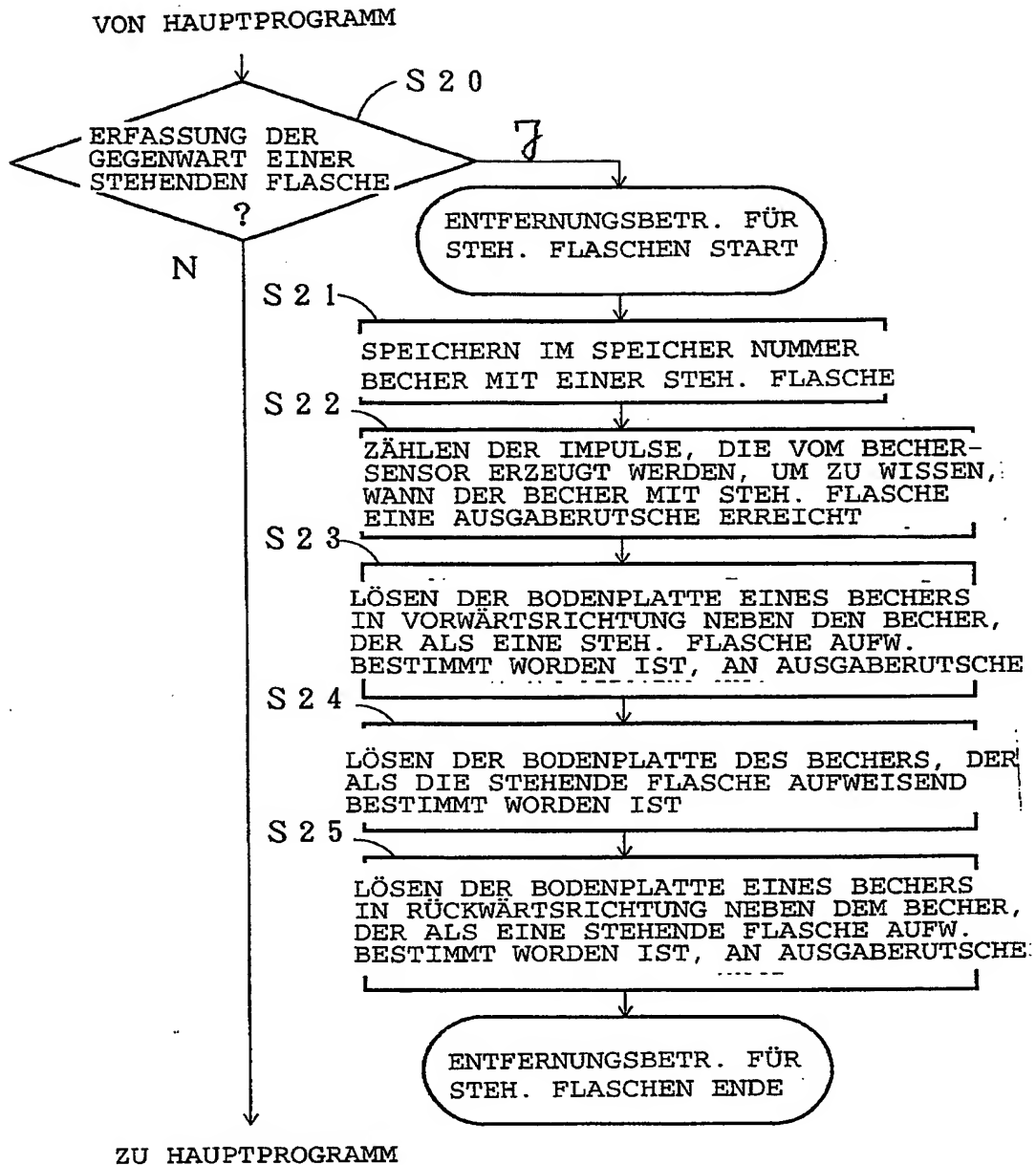


FIG. 12

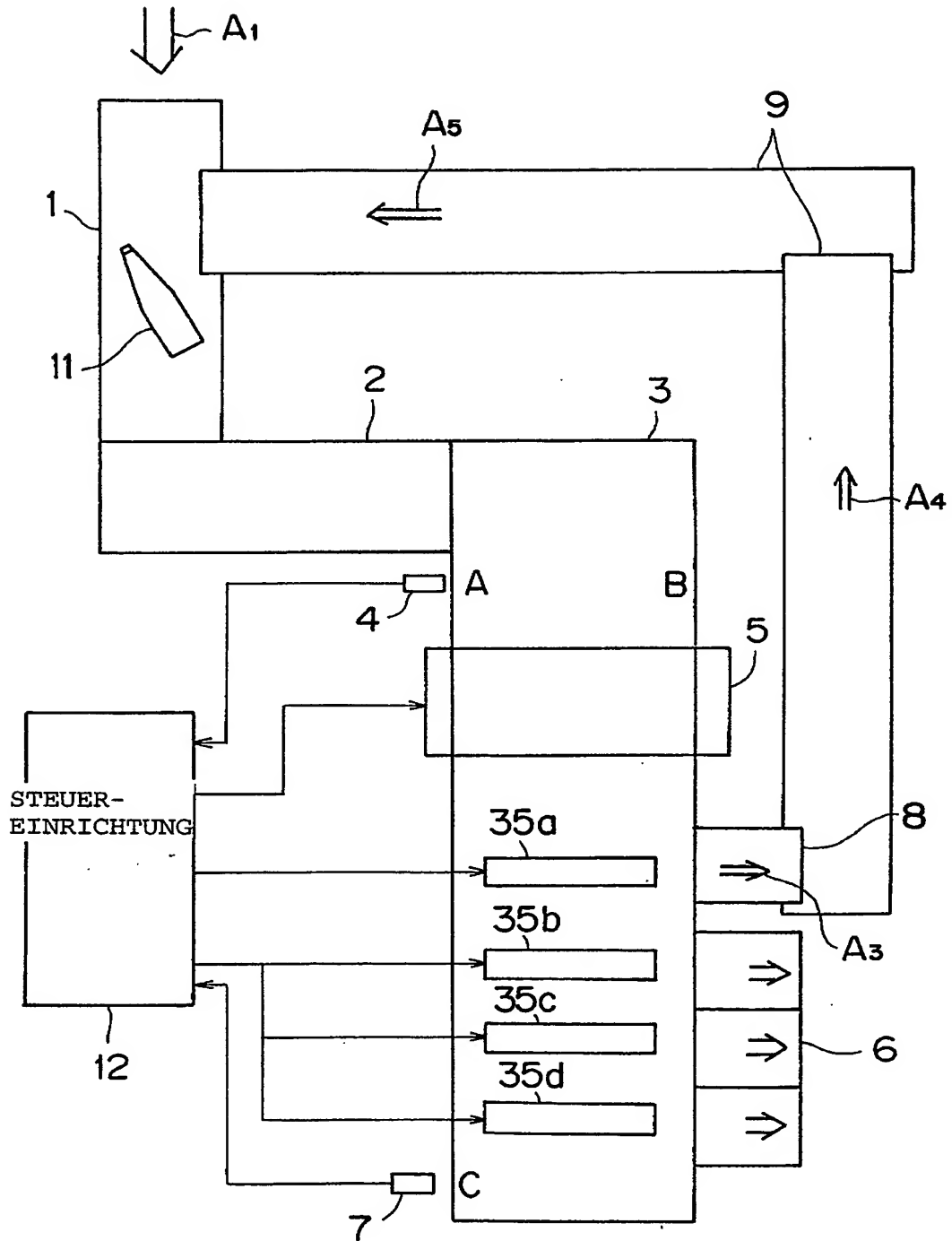


FIG. 13

STAND DER TECHNIK

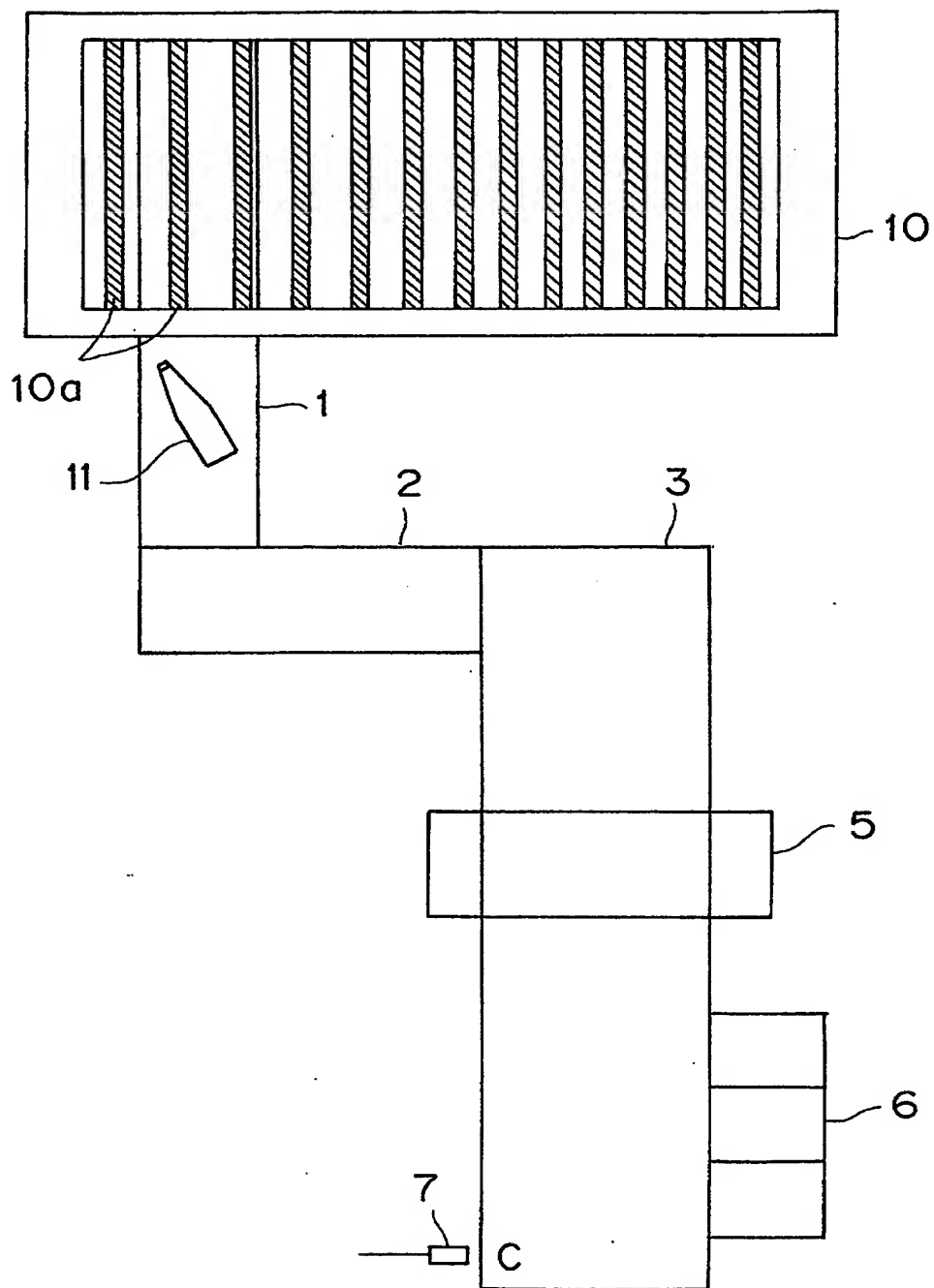


FIG. 14
STAND DER TECHNIK.

